

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年11月18日
Date of Application:

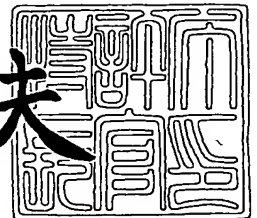
出願番号 特願2002-334315
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP2002-334315]

出願人 セイコーエプソン株式会社
Applicant(s):

2003年 8月11日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 J0095205

【提出日】 平成14年11月18日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02B 5/20

【発明者】

 【住所又は居所】 長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社内

 【氏名】 中村 真一

【発明者】

 【住所又は居所】 長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社内

 【氏名】 山田 善昭

【特許出願人】

 【識別番号】 000002369

 【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100093964

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 落合 稔

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 024970

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9603418

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 乾燥装置及びこれを備えるワーク処理装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 板状のワークを着座させるホットプレートに上下複数段に収納して成る乾燥炉を備え、

前記乾燥炉の前面に、前記複数段のホットプレートに臨む、常時開放されるワークの出入口を開設すると共に、

前記乾燥炉の背面に、チャンバーケースを設けて、このチャンバーケース内に、前記複数段のホットプレート間の各間隙に臨む複数の通気孔を形成した分流板を介して前記乾燥炉の炉内空間に連通する、排気手段で強制排気される排気室を画成することを特徴とする乾燥装置。

【請求項 2】 前記排気室に、前記排気手段に接続される上下複数の排気口を設けることを特徴とする請求項 1 に記載の乾燥装置。

【請求項 3】 前記チャンバーケースを前記乾燥炉の背面に開閉自在に取り付け、前記チャンバーケースを開くことで開放される前記乾燥炉の背面の開口を通して前記各ホットプレートを交換自在とすることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の乾燥装置。

【請求項 4】 前記乾燥炉の側壁内面に、前記各ホットプレートの側縁部が前後方向に摺動自在に係合するレール部材を上下複数段に固設することを特徴とする請求項 3 に記載の乾燥装置。

【請求項 5】 前記複数段のホットプレートからワークを選択的に押し上げて支持可能な押し上げ機構を更に備え、

前記押し上げ機構は、前記乾燥炉の側壁外面に配置した、昇降動する上下方向に長手の昇降部材と、

前記側壁の内側に上下複数段に配置した、前記各ホットプレートのワーク着座面から張り出すワークの側縁部の下面に係合可能な係合部材と、

これら係合部材を、ワークの前記側縁部の上下方向の投影面内に入る作動位置とこの投影面の外方の退避位置とに個別に進退されるように前記昇降部材に連結する進退機構とで構成されることを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれかに記

載の乾燥装置。

【請求項 6】 液滴吐出ヘッドを用いて板状のワークに液滴を塗布する描画装置と、ワークに塗布された液滴を乾燥する乾燥装置とを備える処理ユニットの複数台をこれら各処理ユニット間にワーク搬送装置を介在させて連設し、各処理ユニットで処理されたワークを各ワーク搬送装置を介して後段の処理ユニットに順送りするようにしたワーク処理装置において、

前記乾燥装置として請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の乾燥装置を用いることを特徴とするワーク処理装置。

【請求項 7】 前記ワークはカラーフィルタの基板であり、前記描画装置は、前記液滴吐出ヘッドにフィルタ材料を含有する機能液を導入して、前記基板上の多数の画素領域にフィルタエレメントと成る機能液滴を塗布することを特徴とする請求項 6 に記載のワーク処理装置。

【請求項 8】 前記ワークは有機 EL 装置の基板であり、前記描画装置は、前記液滴吐出ヘッドに発光機能材料を含有する機能液を導入して、前記基板上の多数の画素領域に有機 EL 機能層と成る機能液滴を塗布することを特徴とする請求項 6 に記載のワーク処理装置。

【請求項 9】 前記ワーク搬送装置にワークを一時的にストックするバッファ手段を配置し、前記乾燥装置におけるワークの乾燥時間が所定の一定時間に達したところで、前記乾燥装置からワークを払い出すことを特徴とする請求項 6 ないし 8 のいずれかに記載のワーク処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、主として液滴吐出ヘッドを有する描画装置により板状のワークに塗布された液滴を乾燥するために用いられる乾燥装置及びこれを備えるワーク処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、インクジェットヘッドに代表される液滴吐出ヘッドを具備する描画装置

を用い、カラーフィルタや有機EL装置を製造する試みが為されている。この場合、液滴吐出ヘッドにフィルタ材料や発光機能材料を含有する機能液を導入し、板状ワークたるカラーフィルタの基板や有機EL装置の基板に対し液滴吐出ヘッドを相対的に走査し、基板上の多数の画素領域にフィルタエレメントや有機EL機能層と成る機能液滴を塗布し、その後機能液滴を乾燥固化させて、フィルタエレメントや有機EL機能層を形成する。

また、生産性を向上させるため、R（赤）・G（緑）・B（青）の3色に合わせて3台の描画装置を用い、基板をこれら描画装置に順送りして、R・G・Bの各色に対応する機能液滴を順に塗布することも考えられている。この場合、機能液滴を固化させる最終的な乾燥は後工程で行うとしても、各描画装置で基板に塗布された機能液滴が後段の描画装置への搬送途中で流動しないように、各描画装置に乾燥装置を併設して、基板に塗布された機能液滴を乾燥装置により流動性を失う程度に乾燥させてから基板を後段の描画装置に搬送することが必要になる。

尚、描画装置に併設する乾燥装置ではないが、従来、ケーシング内にホットプレートを設置し、ワークをホットプレートに着座させて乾燥する装置は知られている（例えば、特許文献1参照。）。また、このものでは、ホットプレートを内蔵する複数のケーシングを積み上げて、複数のワークを同時に乾燥できるようにしている。

【0003】

【特許文献1】

特開平9-127330号公報（段落0134，図18）

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

上記の如く描画装置に乾燥装置を併設する場合、描画装置での作業時間に比し乾燥に要する時間が数倍程度長くなるため、乾燥装置で数枚以上のワーク（基板）を同時に乾燥し得るようにすることが必要になる。

ここで、上記従来例のようにホットプレートを内蔵する複数のケーシングを積み上げて乾燥装置を構成したのでは、装置が大型化するため、単一の乾燥炉にホットプレートを上下複数段に収納することが望まれる。然し、この場合には、ワ

ークに塗布した機能液滴から蒸発する溶剤が乾燥炉内に滞留し易くなり、機能液滴を効率良く乾燥できなくなる。

【0005】

本発明は、以上の点に鑑み、複数のワークを同時に効率良く乾燥できるようにした小型簡素な構造の乾燥装置及びこれを備えるワーク処理装置を提供することをその課題としている。

【0006】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、本発明の乾燥装置は、板状のワークを着座させるホットプレートを上下複数段に収納して成る乾燥炉を備え、前記乾燥炉の前面に、前記複数段のホットプレートに臨む、常時開放されるワークの出入口を開設すると共に、前記乾燥炉の背面に、チャンバーケースを設けて、このチャンバーケース内に、前記複数段のホットプレート間の各間隙に臨む複数の通気孔を形成した分流板を介して前記乾燥炉の炉内空間に連通する、排気手段で強制排気される排気室を画成することを特徴とする。

【0007】

上記の構成によれば、分流板の各通気孔に排気室を介して排気手段の吸引力が作用し、乾燥炉の前面の出入口から複数段のホットプレート間の各間隙を通過して通気孔に向かう換気流が生成される。そのため、乾燥中に蒸発した溶剤等は換気流に乗って乾燥炉内から速やかに排出され、乾燥が効率良く行われる。

【0008】

尚、排気室の一箇所から排気したのでは、排気箇所から離れた位置に存するホットプレート間の間隙に換気流が流れにくくなるため、排気室に、排気手段に接続される上下複数の排気口を設け、全てのホットプレート間の間隙に均等に換気流が流れるようにすることが望ましい。

【0009】

ところで、ワークの大きさに合わせてホットプレートを交換することがあるが、乾燥炉の前面側には、ワークの移載装置が配置され、前面の出入口を通してホットプレートを交換することは困難である。この場合、チャンバーケースを乾燥

炉の背面に開閉自在に取り付け、チャンバーケースを開くことで開放される乾燥炉の背面の開口を通して各ホットプレートを交換自在とすれば、ホットプレートの交換作業が容易になる。更に、乾燥炉の側壁内面に、各ホットプレートの側縁部が前後方向に摺動自在に係合するレール部材を上下複数段に固設しておけば、交換時のホットプレートの出し入れやホットプレートの位置決めが容易になり、交換作業性が向上する。

【0010】

また、ホットプレートに対するワークの脱着作業性を向上させるには、複数段のホットプレートからワークを選択的に押し上げて支持可能な押し上げ機構を設け、ホットプレートとワークとの間にワークを移載するための間隙を形成し得るようにすることが望まれる。ここで、上記特許文献1に記載のものでは、ホットプレートを貫通してワークの下面に当接する押し上げピンを、ホットプレートの下側に昇降自在に設けた昇降プレートに立設し、昇降プレートの上昇によりホットプレート上のワークを押し上げピンを介して押し上げられるようにしている。

【0011】

本発明においても、このような押し上げ機構を採用することが考えられるが、この場合には、各ホットプレートの下側に昇降プレートの昇降スペースを確保することが必要になり、乾燥炉の高さ寸法が大きくなってしまう。かかる不具合を解消には、乾燥炉の側壁外面に配置した、昇降動する上下方向に長手の昇降部材と、乾燥炉の側壁の内側に上下複数段に配置した、各ホットプレートのワーク着座面から張り出すワークの側縁部の下面に係合可能な係合部材と、これら係合部材を、ワークの前記側縁部の上下方向の投影面内に入る作動位置とこの投影面の外方の退避位置とに個別に進退されるように昇降部材に連結する進退機構とで押し上げ機構を構成すれば良い。

これによれば、何れかのホットプレートに対してワークを脱着する際、対応する係合部材のみを作動位置に進出させた状態で昇降部材を上昇させることにより、該当するホットプレート上のワークを係合部材で選択的に押し上げることができる。そして、このものでは、各ホットプレートの下側に押し上げ機構用の昇降スペースを確保する必要がなく、乾燥炉の高さ寸法を大きくせずに済む。

【0012】

また、液滴吐出ヘッドを用いて板状のワークに液滴を塗布する描画装置と、ワークに塗布された液滴を乾燥する乾燥装置とを備える処理ユニットの複数台をこれら各処理ユニット間にワーク搬送装置を介在させて連設し、各処理ユニットで処理されたワークを各ワーク搬送装置を介して後段の処理ユニットに順送りするようにしたワーク処理装置において、乾燥装置として上記本発明の乾燥装置を用いることにより、生産性を向上できる。

【0013】

この場合、描画装置の液滴吐出ヘッドにフィルタ材料を含有する機能液を導入して、ワークたるカラーフィルタの基板上の多数の画素領域にフィルタエレメントと成る機能液滴を塗布し、或いは、描画装置の液滴吐出ヘッドに発光機能材料を含有する機能液を導入して、ワークたる有機EL装置の基板上の多数の画素領域に有機EL層と成る機能液滴を塗布することにより、カラーフィルタや有機EL装置を効率良く製造することができる。

【0014】

また、ワーク搬送装置にワークを一時的にストックするバッファ手段を配置しておけば、後段の処理ユニットの描画装置へのワークの投入が液滴吐出ヘッドのクリーニング作業等でストップしても、前段の処理ユニットの乾燥装置からワークを払い出して、ワーク搬送装置のバッファ手段によりストックしておくことができる。ここで、カラーフィルタや有機EL装置の基板には、混色、色抜けを防止するために、画素領域に親液性、画素領域の周辺領域に撥液性を付与する前処理が施されているが、乾燥装置でワークの加熱温度が低いと、画素領域の周辺領域に溶剤が残り、後段の処理ユニットの描画装置において混色、色抜けを発生させる要因になり、また、乾燥時間のバラツキにより機能液滴が乾燥して収縮する過程において膜厚が不均一になる。

然し、上記の構成によれば、後段の処理ユニットの描画装置へのワークの投入がストップしている間も、前段の処理ユニットの乾燥装置からワークを払い出すことができるため、乾燥装置におけるワークの乾燥時間が所定の一定時間に達したところで、乾燥装置からワークを払い出し、ワークの乾燥時間を一定に管理し

て、膜厚が不均一になることを防止できる。

【0015】

【発明の実施の形態】

以下、添付の図面を参照して、本発明の実施形態について説明する。図1は、有機EL装置の製造ラインの一部を構成する発光機能層製造ライン（ワーク処理装置）である。この発光機能層製造ラインは、前工程で回路素子、バンクおよび画素電極が形成された基板（ガラス基板）を導入し、この基板に有機ELにおけるR・G・B色の発光層および正孔注入層（有機EL機能層）を、いわゆるインクジェット方式で作り込むものである。また、有機ELでは、酸素および水分を嫌うため、この発光機能層製造ラインにおける基板の処理は、全て不活性ガス（窒素ガス）の雰囲気中で行われる。

【0016】

同図に示すように、この発光機能層製造ライン1では、図示の左側が搬入側、右側が搬出側となっていて、基板（ワーク）Aは、ライン内の各処理装置を經由して搬入側から搬出側に一方向に送られる。発光機能層製造ライン1の主な処理装置は、搬入側に位置しB色の発光層を形成するB色描画装置2aと、中間に位置しR色の発光層を形成するR色描画装置2bと、搬出側に位置しG色の発光層を形成するG色描画装置2cとで構成されている。なお、図示では、正孔注入層を形成する描画装置は、省略されている。

【0017】

また、B色描画装置2aに対応し、B色移載装置3aを挟んでB色乾燥装置4aを設けて、これら装置2a、3a、4aによりB色の処理ユニット1aを構成し、またR色描画装置2bに対応し、R色移載装置3bを挟んでR色乾燥装置4bを設けて、これら装置2b、3b、4bによりR色の処理ユニット1bを構成し、更にG色描画装置2cに対応し、G色移載装置3cを挟んでG色乾燥装置4cを設けて、これら装置2c、3c、4cによりG色の処理ユニット1cを構成している。一方、B色処理ユニット1aとR色処理ユニット1bとの間には、B色処理ユニット1aで処理した基板AをR色処理ユニット1bに搬送する第1搬送装置5aが配設され、同様にR色処理ユニット1bとG色処理ユニット1cと

の間には、R色処理ユニット1bで処理した基板AをG色処理ユニット1cに搬送する第2搬送装置5bが配設されている。

【0018】

また、搬入側には、ストックした処理前の基板Aを送り出す搬入側マガジンローダ6と、搬入側マガジンローダ6から基板Aを受け取り、これをB色移載装置3aに臨ませる搬入側移載装置7とが、配設されている。同様に、搬出側には、処理後の基板Aをストックする搬出側マガジンローダ8と、基板AをG色移載装置3cから受け取ってこれを、搬出側マガジンローダ8に送り込む搬出側移載装置9とが、配設されている。

【0019】

ところで、本実施形態では、描画装置2に対し縦向きに導入される基板Aと横向きに導入される基板Aとがある（図6参照）。そこで、搬入側移載装置7には、基板を水平姿勢のまま90°回転させてB色移載装置3aに臨ませる回転機構が組み込まれている（図示省略）。同様に、搬出側移載装置9にも、搬出側マガジンローダ8に送り込む前に、基板Aを水平姿勢のまま90°回転させる回転機構が組み込まれている（図示省略）。

【0020】

一方、基板Aの処理を不活性ガスの雰囲気中で行うため、R・G・B各色の描画装置2a, 2b, 2cは、それぞれクリーンルーム形式のメインチャンバ11, 11, 11に収容されている。同様に、基板Aの搬送を不活性ガスの雰囲気中で行うため、各移載装置3a, 3b, 3c, 7, 9や第1・第2搬送装置5a, 5b等には、それぞれカバーケース形式のサブチャンバ12が設けられている。なお、各乾燥装置4a, 4b, 4cは、各移載装置3a, 3b, 3cに対向する前面部分をサブチャンバ12に挿入して内部が不活性ガスの雰囲気中に置かれるようにしている。そして、これら複数のメインチャンバ11と複数のサブチャンバ12とは、境界部分にシャッタ（図示省略）を有してトンネル状に連結されている。

【0021】

図2および図3に示すように、各色の描画装置2は、発光機能液をインクジェ

ット方式で吐出するものであり、機台 21 上に設置した X 軸テーブル 22 と、X 軸テーブル 22 に直交する Y 軸テーブル 23 と、Y 軸テーブル 23 に吊設したメインキャリッジ 24 とを、備えている。メインキャリッジ 24 の下部には、サブキャリッジ 25 を介して複数の液滴吐出ヘッド 26 が下向きに配設されている（図 3 参照）。また、基板 A は、X 軸テーブル 22 上にセットされている。

【0022】

図 3 に示すように、この描画装置 2 は、液滴吐出ヘッド 26 の駆動（発光機能液の選択的吐出）に同期して基板 A が移動する構成であり、液滴吐出ヘッド 26 のいわゆる主走査は、X 軸テーブル 22 の X 軸方向への往復の両動作により行われる。また、これに対応して、いわゆる副走査は、Y 軸テーブル 23 により、液滴吐出ヘッド 26 の Y 軸方向への往動動作により行われる。すなわち、発光機能液を導入した液滴吐出ヘッド 26 を、基板 A に対し X 軸および Y 軸方向に相対的に走査し、発光機能材料を含有する機能液を選択的に吐出して基板 A 上の多数の画素領域に、発光機能層をそれぞれ形成するようになっている。

【0023】

この場合、発光機能層のうち正孔注入層を形成する機能液としては、例えば、ポリエチレンジオキシチオフェン (PEDOT) 等のポリチオフェン誘導体とポリスチレンスルホン酸 (PSS) 等の混合物を、極性溶媒に溶解させた組成物を用いることができる。極性溶媒としては、例えば、イソプロピルアルコール (IPA)、ノルマルブタノール、γ-ブチロラクトン、N-メチルピロリドン (NMP)、1,3-ジメチル-2-イミダゾリジノン (DMI) 及びその誘導体、カルビトールアセテート、ブチルカルビトールアセテート等のグリコールエーテル類等を挙げることができる。

【0024】

一方、発光層を形成する機能液としては、ポリフルオレン系高分子誘導体や、(ポリ) パラフェニレンビニレン誘導体、ポリフェニレン誘導体、ポリビニルカルバゾール、ポリチオフェン誘導体、ペリレン係色素、クマリン系色素、ローダミン系色素、あるいは上記高分子に有機 EL 材料をドーピングして用いる事ができる。例えば、ルブレン、ペリレン、9,10-ジフェニルアントラセン、テトラフ

エニルブタジエン、ナイルレッド、クマリン6、キナクリドン等をドーブすることにより用いることができる。

【0025】

そして、図4に示すように、発光層を形成するR・G・B各色の画素領域の配置は、ストライプ配置、モザイク配置およびデルタ配置が用いられる。また、基板Aには、各画素領域が発光機能液に対する親液性を持ち、各画素領域の周辺領域が撥液性を持つように前処理が施されている。

【0026】

なお、上記の構成のワーク処理装置は、カラーフィルタの製造にも適用可能である。カラーフィルタの製造では、R・G・B各色のフィルタ材料を含有する機能液として、例えばポリウレタン樹脂オリゴマーに無機顔料を分散させた後、低沸点溶剤としてシクロヘキサノンおよび酢酸ブチルを、高沸点溶剤としてブチルカルビトールアセテートを加え、さらに非イオン系界面活性剤0.01重量%を分散剤として添加し、粘度6～8センチポアズとしたものを用いる。

【0027】

図5に示すように、R・G・Bの各移載装置3は、旋回および屈伸自在な一対のロボットアーム31、31を有する移載ロボットで構成されており、各ロボットアーム31の先端に設けた薄板フォーク状のロボットハンド32により、基板Aを載置するようにして支持し、移載作業を行う。また、一対のロボットアーム31、31を支持するスタンド部33には、昇降装置（図示省略）が内蔵されており、基板Aの受け取り（上昇）および受け渡し（下降）等のために、一対のロボットアーム31、31を適宜、昇降できるようになっている。

【0028】

例えば、中間のR色移載装置3bでは、一方のロボットアーム31を駆動させ、第1搬送装置5aから受け取った基板Aを、水平姿勢を維持したまま旋回させ、これを水平面内で90°回転させてR色描画装置2bのX軸テーブル22上に送り込む。また、R色描画装置2bで処理を完了した基板Aは、他方のロボットアーム31を駆動させ、X軸テーブル22から基板Aを受け取って、これを大きく旋回するようにして水平面内で180°回転させ、R色乾燥装置4bに送り込

む。但し、基板Aが横向きの基板Aである場合には、一旦第2搬送装置5bの後記する90°回転装置42に移載した後、ここで90°回転させ、これを再度受け取ってR色乾燥装置4bに送り込む。そして、R色乾燥装置4bで処理を完了した基板Aは、他方のロボットアーム31を駆動させ、R色乾燥装置4bから基板Aを受け取って、これを旋回するようにして水平面内で90°回転させて、第2搬送装置5bに送り込む（図6参照）。

【0029】

R・G・Bの各乾燥装置4は、図7乃至図9に示す如く、単一の乾燥炉51にホットプレート52を上下複数段（図示例では6段）に収納して成るもので、これら各ホットプレート52に基板Aを着座させて、複数枚の基板乾燥を同時に行い得られるようにしている。なお、これら各乾燥装置4は、各描画装置2により基板Aに塗布された機能液滴が基板Aの搬送中に流動して混色を生じたり、急激な溶剤の蒸発で膜厚が不均一になることがないように、機能液滴を流動性を失う程度に仮乾燥させる目的で設けられており、機能液滴を固化させて発光層を形成する最終的な乾燥は図示の製造ラインの後工程で行う。乾燥装置4における基板Aの加熱温度は、 $40 \pm 2^{\circ}\text{C}$ ～ $200 \pm 2^{\circ}\text{C}$ であることが、好ましい。

【0030】

乾燥炉51の前面には、前記複数段のホットプレート52に臨む出入口51aが開設されている。出入口51aは常時開放されており、移載装置3により出入口51aを通して各ホットプレート52に対する基板Aの送り込みと取り出しとを行う。

【0031】

また、乾燥炉51の背面には、チャンバーケース53が蝶番53aを介して開閉自在に取り付けられている。チャンバーケース53の奥行き方向中間には、複数段のホットプレート52の各段間の間隙に臨む複数の通気孔54aを形成した分流板54が設けられており、分流板54とチャンバーケース53の背面との間に、乾燥炉51の炉内空間に分流板54を介して連通する排気室55が画成されている。そして、チャンバーケース53の背面に、排気室55に連通する上下複数（図示例では3個）の排気口55aを設け、これら排気口55aを乾燥炉51

上に設けた排気手段たる排気ブロワー 56 に複数の流入側接続口 57a を有する合流チャンバー 57 を介して接続している。なお、排気口 55a と合流チャンバー 57 と排気ブロワー 56 はそれぞれ排気パイプを介して接続されるが、図では排気パイプを省略している。

【0032】

この構成によれば、分流板 54 の各通気孔 54a に排気室 55 を介して排気ブロワー 56 の吸引力が作用し、乾燥炉 51 の前面の出入口 51a からサブチャンバー 12 内の不活性ガスが炉内に流入して、複数段のホットプレート 52 の各段間の間隙を通して通気孔 54a に向かう不活性ガスによる換気流が生成される。そのため、乾燥中に蒸発した機能液滴中の溶剤等は換気流に乗って乾燥炉 51 内から速やかに排出され、乾燥が効率良く行われる。更に、上下複数の排気口 55a を設けているため、上下何れの通気孔 54a にも均等に吸引力が作用して、全てのホットプレート 52 間の間隙に均等に換気流が流れ、何れのホットプレート 52 においても効率良く乾燥が行われる。

【0033】

また、本実施形態では、ホットプレート 52 の各段間の間隙毎に比較的大きな通気孔 54a を横 1 列で 4 個形成すると共に、分流板 54 に各列の通気孔 54a の開口面積を調整するスライド式の調整板 54b を付設し、換気量を調整できるようにしている。なお、分流板 54 に小口径の多数の通気孔を分散して形成しても良い。

【0034】

各ホットプレート 52 は、図 10 に示す如く、上面のワーク着座面 52a に対し基板 A を位置決めする複数の位置決めピン 52b と、プレート内のヒータに電力を供給する後縁のコネクタ 52c とを備え、更に、側縁部には、ワーク着座面 52a に対し下方への段差を存して側方に張り出す耳辺部 52d が形成されている。そして、耳辺部 52d に対し前後方向に摺動自在に係合する溝型のレール部材 58 を設けて、レール部材 58 を断熱材 58a と固定部材 58b とを介して乾燥炉 51 の側壁内面に上下複数段に固設し、各ホットプレート 52 を、耳辺部 52d の後端に設けた止めねじ 52e を外すことで、各レール部材 58、即ち、乾

乾燥炉 5 1 に対し抜き差し自在としている。ここで、チャンバーケース 5 3 は、上記の如く開閉自在に取り付けられており、チャンバーケース 5 3 を開くことで乾燥炉 5 1 の背面が開放される。そのため、基板 A の機種変更の際し、ホットプレート 5 2 を基板 A の大きさに合わせたものに乾燥炉 5 1 の背面側から容易に交換できる。

【0035】

また、乾燥炉 5 1 には、各ホットプレート 5 2 と移載装置 3 との間で基板 A を受け渡す際に、各ホットプレート 5 2 と基板 A との間にロボットハンド 3 2 を挿入可能な間隙を確保するため、複数段のホットプレート 5 2 から基板 A を選択的に押し上げて支持可能な押し上げ機構 5 9 が組み込まれている。押し上げ機構 5 9 は、乾燥炉 5 1 の側壁外面に配置した、昇降動する上下方向に長手の昇降部材 6 0 と、乾燥炉 5 1 の側壁の内側に上下複数段に配置した、各ホットプレート 5 2 のワーク着座面 5 2 a から張り出す基板 A の側縁部の下面に係合可能な係合部材 6 1 と、これら係合部材 6 1 を、基板 A の前記側縁部の上下方向の投影面内に入る作動位置とこの投影面の外方の退避位置とに個別に進退されるように昇降部材 6 0 に連結する進退機構 6 2 とで構成されている。

【0036】

なお、本実施形態では、図 10 に示す如く、ホットプレート 5 2 の各側部に前後 3 箇所の切り欠き部 5 2 f が形成されており、ワーク着座面 5 2 a からこれら切り欠き部 5 2 f 上に張り出す基板 A の側縁部分に係合するように、係合部材 6 1 に前後 3 箇所の爪部 6 1 a を突設している。

【0037】

進退機構 6 2 は、昇降部材 6 0 に上下複数段に取り付けたガイド 6 3 a 付きシリンダ 6 3 と、各シリンダ 6 3 のピストンロッド 6 3 b に連結されて横方向に進退する前後方向に長手の可動アーム 6 4 とで構成され、可動アーム 6 4 の両端に、各係合部材 6 1 の前後両端に固定される連結片 6 1 b を乾燥炉 5 1 の側壁に形成した透孔 5 1 b を通して連結している。かくて、複数のシリンダ 6 3 を選択的に作動させることにより対応する係合部材 6 1 が選択的に作動位置に進出する。

【0038】

昇降部材 60 の下端には、乾燥炉 51 の下方に配置した偏心カム 65 に当接するカムフォロア 66 が枢着されており、偏心カム 65 を乾燥炉 51 の下方に配置したシリンダ 67 によりクランク 68 と図外の歯車とを介して回転させることにより、昇降部材 60 が乾燥炉 51 の側壁外面に固定したレール 69 に沿って昇降される。なお、乾燥炉 51 の側壁には、押し上げ機構 59 を覆うようにしてカバー 51c が取り付けられる。

【0039】

以上の構成によれば、何れかのホットプレート 52 に対して基板 A を脱着する際、対応する係合部材 61 のみを作動位置に進出させた状態で昇降部材 60 を上昇させることにより、該当するホットプレート 52 上の基板 A を係合部材 61 で選択的に押し上げることができる。そして、このものでは、各ホットプレート 52 の下側に押し上げ機構用の昇降スペースを確保する必要がなく、乾燥炉 51 の高さ寸法を大きくせずに済む。

【0040】

図 11 及び図 12 に明示するように、第 1・第 2 の各搬送装置 5a, 5b として用いるワーク搬送装置 5 は、キャビネット形式の共通機台 41 上に、基板 A を水平面内において 90° 回転させる上流側の 90° 回転装置 42 と、基板 A を水平面内において 180° 回転させる下流側の 180° 回転装置 43 とを配置すると共に、両回転装置 42, 43 間に、基板 A を冷却する冷却手段 44 と、基板 A を処理待ちのためにストックしておくバッファ手段 45 とを配置して、構成されている。

【0041】

上述したように、90° 回転装置 42 は、基板 A を各乾燥装置 4 に適切に送り込むため、R・G・B の各移載装置 3 と協働して、横向きの基板を 90° 回転させて縦向きとする。また、移載装置 3 を介して乾燥装置 4 から受け取った基板 A を冷却手段 44 に送り込む。バッファ装置 45 は、冷却手段 44 で冷却された基板 A をストックし、次の描画装置 2 への基板の投入が液滴吐出ヘッド 26 のクリーニング等でストップされたときに、基板 A を搬送装置 5 上で待機させる。180° 回転装置 43 は、各移載装置 3 の移載形態に基づく基板 A の姿勢変更を元に

戻すべく、これを 1 8 0° 回転させ、R・G・Bの各描画装置 2 に対し、基板 A を全く同一の姿勢で送り込めるようにしている。

【 0 0 4 2 】

ここで、図 1 および図 6 を参照して、実施形態の発光機能層製造ライン 1 における基板 A の搬送および処理手順について、簡単に説明する。

【 0 0 4 3 】

搬入側移載装置 7 が、搬入側マガジンローダ 6 から受け取った基板 A を B 色移載装置 3 a に臨ませると、B 色移載装置 3 a の一方のロボットアーム 3 1 がこれを受け取り、B 色描画装置 2 a に送り込む。B 色描画装置 2 a では、受け取った基板 A を X 軸および Y 軸方向に相対的に移動させ、これに B 色の発光機能液滴を選択的に吐出する。吐出動作が終了してホーム位置に戻った基板 A に、B 色移載装置 3 a の他方のロボットアーム 3 1 が臨んでこれを受け取り、B 色乾燥装置 4 a に送り込む。

【 0 0 4 4 】

基板乾燥が完了すると、他方のロボットアーム 3 1 がこれを受け取って、第 1 搬送装置 5 a の 9 0° 回転装置 4 2 に移載し、基板 A を 9 0° 回転装置 4 2 から冷却手段 4 4 に送る。そして、冷却手段 4 4 で冷却された基板 A をバッファ手段 4 5 に送り込む。次に、R 色描画装置 2 b における基板 A の処理状況を待って、バッファ手段 4 5 から 1 8 0° 回転装置 4 3 に基板 A を送り、これを 1 8 0° 回転させて、R 色移載装置 3 b に臨ませる。

【 0 0 4 5 】

以降、上記と全く同様に、R 色移載装置 3 b による基板 A の移載と、R 色描画装置 2 b および R 色乾燥装置 4 b による基板 A の処理が行われる。さらに、R 色乾燥装置 4 b から第 2 搬送装置 5 b に移載された基板 A は、第 2 搬送装置 5 b から G 色移載装置 3 c を介して、G 色描画装置 2 c および G 色乾燥装置 4 c に適宜送り込まれ処理される。このようにして、R・G・B の発光機能層が形成されて基板 A は、最後に G 色乾燥装置 4 c から G 色移載装置 3 c を介して搬出側移載装置 9 に移載され、これから搬出側マガジンローダ 8 に送り込まれる。

【 0 0 4 6 】

90° 回転装置 42 と 180° 回転装置 43 とは同様の構成になっており、それぞれ基板 A を水平面内で回転させる回転部 71, 81 と、基板 A の搬出や搬入を行う搬送部 72, 82 とを備えている。回転部 71, 81 には、基板 A をセンタリングするセンタリング機構を組み込んだワークテーブル 73, 83 が回転及び昇降自在に設けられている。移載装置 3 から 90° 回転装置 42 に基板 A を移載する場合には、ワークテーブル 73 を搬送部 72 の上側に上昇させた状態で基板 A をワークテーブル 73 に載置する。

【0047】

そして、基板 A を 90° 回転させる場合には、センタリング機構により基板 A を回転中心にセンタリングしてからワークテーブル 73 を回転させる。一方、基板 A を 90° 回転装置 42 から搬出する場合には、ワークテーブル 73 を下降させて、基板 A を搬送部 72 設けた複数の送りローラ 74 に受け渡し、続いて送りローラ 74 の回転送りにより、基板 A を冷却手段 44 に向けて送り出す。

【0048】

バッファ手段 45 から 180° 回転装置 43 に基板 A を送り出す場合は、ワークテーブル 83 を下降させた状態で搬送部 82 の複数の送りローラ 84 によりワークテーブル 83 の直上部まで基板 A を搬入し、次に、ワークテーブル 83 を上昇させて、ワークテーブル 83 に基板 A を受け取らせる。そして、センタリング機構により基板 A を回転中心にセンタリングしてからワークテーブル 83 を 180° 回転させ、この状態で基板 A を移載装置 3 に受け取らせる。

【0049】

冷却手段 44 は、前段の処理ユニットの乾燥装置 4 で加熱された基板 A を描画装置 2 の設定管理温度（例えば、20°C）に冷却し、後段の処理ユニットの描画装置 2 において、基板 A の熱膨張に起因する位置決め精度や液滴の塗布位置精度の悪化を生ずることを防止するために設けられている。本実施形態の冷却手段 44 は、冷媒で強制冷却される冷却プレート 91 で構成されており、冷却プレート 91 を共通機台 41 の中間部に共通機台 41 内に立設する支柱（図示せず）で浮き支持させ、90° 回転装置 42 から送られてきた基板 A を冷却プレート 91 に着座させて冷却するようにしている。

【0050】

冷却プレート 91 の詳細は図 13 乃至図 15 に示す通りであり、厚肉のプレート本体 92 と、プレート本体 92 の上面に固着した薄肉の上板 93 と、プレート本体 92 の下面に固着した台座 94 とで構成されている。プレート本体 92 には、冷媒を流す冷媒通路 95 が平行に複数形成されており、これら冷媒通路 95 を流入側と流出側のヘッダパイプ 96 a、96 b を介して冷媒循環回路 96 に接続している。

【0051】

冷媒としては冷却水を用いることもできるが、本実施形態では、エアーを冷媒とし、冷媒循環回路 96 に循環ファン 96 c とクーラ 96 d とを開設している。また、プレート本体 92 の両端部には、各冷媒通路 95 をヘッダパイプ 96 a、96 b に接続するワンタッチジョイント 95 a が取り付けられている。なお、本実施形態では、プレート本体 92 に冷媒通路 95 を穴明け加工で形成しているが、冷媒通路となるパイプをプレート本体 92 に鋳込むことも可能である。

【0052】

上板 93 には、多数の吸着孔 97 が開設されている。そして、プレート本体 92 の上面に、これら吸着孔 97 に連通する網の目状の溝 98 を形成し、溝 98 に、台座 94 に取り付けしたジョイント 98 a を介して図外の負圧源を接続している。かくして、溝 98 をエアーの吸引通路として、吸着孔 97 からのエアー吸引が行われ、上板 93 に基板 A が吸着されて、基板 A が効率良く冷却される。

【0053】

なお、冷却プレート 91 は、基板 A より若干幅狭に形成され、また、後記する搬送部材 144 に対する逃げ穴 99 が形成されている。

【0054】

バッファ手段 45 は、図 16 及び図 17 に示すように、基板 A を上下複数段に支持可能なマガジンラック 101 と、マガジンラック 101 を昇降する昇降機構 102 とで構成されている。マガジンラック 101 は、上枠 111 と、下枠 112 と、上枠 111 と下枠 112 とを連結する上下方向にのびる各 3 本の枠材 113 a から成る両側の側枠 113、113 とで中空の箱状に形成されており、各側

枠 1 1 3 の枠材 1 1 3 a に、基板 A の側縁部下面に係合して基板 A を支持する爪状のワーク受け 1 1 4 を上下複数段に取り付けている。また、マガジンラック 1 0 1 は、基板 A の大きさに合わせた専用品になっており、マガジンラック 1 0 1 の交換時に持ち運びできるように、上枠 1 1 1 の両側部に取手 1 1 5 が取り付けられている。なお、冷却プレート 9 1 も、基板 A の大きさに合わせた専用品になっており、マガジンラック 1 0 1 と一緒に交換する。

【 0 0 5 5 】

マガジンラック 1 0 1 は、基板 A の搬送方向を x 軸方向、これに直交する水平方向を y 軸方向として、冷却プレート 9 1 の y 軸方向両側方に両側枠 1 1 3、1 1 3 が位置し、冷却プレート 9 1 の下方に下枠 1 1 2 が位置する状態で昇降機構 1 0 2 に支持されている。換言すれば、マガジンラック 1 0 1 の両側枠 1 1 3、1 1 3 間のラック内空間に収まるように冷却プレート 9 1 を配置している。そして、マガジンラック 1 0 1 の上昇により、冷却プレート 9 1 に着座している基板 A の冷却プレート 9 1 から張り出す側縁部下面にワーク受け 1 1 4 を係合させて、基板 A を冷却プレート 9 1 の上方に持ち上げ、この状態で基板 A をストックするようにしている。

【 0 0 5 6 】

かくして、冷却プレート 9 1 の上方空間がバッファ手段 4 5 による基板 A のストックスペースとして有効活用されることになる。従って、冷却手段 4 4 とバッファ手段 4 5 とを同一の場所にオーバーラップさせてスペース効率良く配置できるようになり、ワーク搬送装置 5 の小型化を図れる。なお、マガジンラック 1 0 1 には、上方のワーク受け 1 1 4 から下方のワーク受け 1 1 4 に向けて基板 A を順にストックする。

【 0 0 5 7 】

昇降機構 1 0 2 は、共通機台 4 1 内に y 軸方向に離間して固定される一对の支持フレーム 1 2 1、1 2 1 と、各支持フレーム 1 2 1 に一对のガイドバー 1 2 2、1 2 2 を介して昇降自在に支持される昇降枠 1 2 3 とを備えており、昇降枠 1 2 3 上の受け座 1 2 4 にマガジンラック 1 0 1 の下枠 1 1 2 を着座させている。なお、支持フレーム 1 2 1 の外側面には、共通機台 4 1 内に固定するための取り

付けブラケット 121a が固設されている。

【0058】

昇降枠 123 には、支持フレーム 121 に軸支されるボールねじ 125 に螺合するナット 126 が固定されており、ボールねじ 125 の回転で昇降枠 123 が昇降される。一方の支持フレーム 121 に軸支されるボールねじ 125 は、この支持フレーム 121 の下端に取り付けたギヤードモータ 127 に直結され、他方の支持フレーム 121 に軸支されるボールねじ 125 は、ベルト 128 を介してギヤードモータ 127 に連結されており、両支持フレーム 121, 121 に支持される y 軸方向両側の昇降枠 123, 123 がギヤードモータ 127 により同期して昇降されて、マガジンラック 101 が水平姿勢を保って昇降される。

【0059】

各昇降枠 123 には、それぞれシリンダ 129a により y 軸方向に進退される一対の押え爪 129, 129 と、それぞれシリンダ 130a によりアーム 130b を介して x 軸方向に進退される一対の位置決めピン 130, 130 とが設けられている。そして、両位置決めピン 130, 130 によりマガジンラック 101 の下枠 112 を x 軸方向両側から挟むことで、マガジンラック 101 を x 軸方向に位置決めすると共に、両昇降枠 123, 123 の押え爪 129, 129 によりマガジンラック 101 の下枠 112 を y 軸方向両側から挟みつつ下方に押しつけることで、マガジンラック 101 を y 軸方向にも位置決めした状態で昇降枠 123 に固定し得るようにしている。

【0060】

各支持フレーム 121 の x 軸方向一端部には、上下方向に長手のスリット 131 が固定されており、各昇降枠 123 にスリット 131 の切欠きを読み取る光学センサ 132 を取り付け、この光学センサ 132 からの信号でマガジンラック 101 の上下方向位置を認識できるようにしている。

【0061】

更に、各支持フレーム 121 の上端部には、シリンダ 133 により y 軸方向に進退される可動枠 134 が設けられている。可動枠 134 には、マガジンラック 101 の側枠 113 の枠組み空隙に臨む複数のガイドローラ 135 が取り付けら

れており、後記する搬送機構 103 でラック内空間における基板 A の搬送を行う際、可動枠 134 の y 軸方向内方への移動でガイドローラ 135 を側枠 113 の枠組み空隙を通してラック内空間に進入させ、基板 A の側縁をガイドローラ 135 でガイドして、搬送時の基板 A の斜行を防止できるようにしている。なお、図 16、17 の左側の支持フレーム 121 に示されているように、シリンダ 133 は支持フレーム 121 上のカバー 136 で覆われる。

【0062】

また、図 16、17 では省略しているが、両支持フレーム 121、121 間のスペースには、ラック内空間における基板 A の搬送を行う、図 18 および図 19 に示す搬送機構 103 が設けられている。搬送部材 103 は、図外のシリンダで昇降される昇降台 141 に搭載したコンベアフレーム 142 を備えている。コンベアフレーム 142 の y 軸方向両側には、x 軸方向に離間させて一对の起立フレーム 143、143 が立設されており、これら各起立フレーム 143 の上端部内側面に、それぞれ搬送部材たる複数（図示例では 3 個）の送りローラ 144 が軸着されている。これら送りローラ 144 は、コンベアフレーム 142 の下部に搭載したモータ 145 によりベルト式の動力伝達機構 146 を介して回転される。なお、動力伝達機構 146 は起立フレーム 143、143 の外側のカバー 147 で覆われている。

【0063】

起立フレーム 143 および送りローラ 144 は、冷却プレート 91 に形成した逃げ穴 99 に臨んでおり、昇降台 141 の上昇で送りローラ 144 が逃げ穴 99 を通して冷却プレート 91 の上面上に突出し、冷却プレート 91 の上面より上方の所定の搬送高さ位置でラック内空間における基板 A の搬送を行う。なお、この搬送高さ位置は、90° 回転装置 42 や 180° 回転装置 43 の搬送部 72、82 による搬送高さと同レベルに設定される。

【0064】

本実施形態では、上記搬送高さ位置を、図 20 (a) に示すように、マガジンラック 101 の複数段のワーク受け 114 の内の次に基板 A を支持させるべきワーク受け 114 a を冷却プレート 91 の上面より若干下方に位置させた状態で、

このワーク受け 1 1 4 a とその上段のワーク受け 1 1 4 b との間の間隔内に当該搬送高さ位置に存する基板 A が収まるような高さに設定している。

【0 0 6 5】

そして、9 0° 回転装置 4 2 の搬送部 7 2 から送り出される基板 A を送りローラ 1 4 4 によりラック内空間に搬入した後、図 2 0 (b) に示す如く、送りローラ 1 4 4 を冷却プレート 9 1 の上面より下方に下降させて、冷却プレート 9 1 の上面に基板 A を着座させ、基板 A を冷却する。次に、時間管理や基板 A の直接的な温度検出等で基板 A が所定温度に冷却されたと判定されたとき、マガジンラック 1 0 1 を上昇させる。これによれば、図 2 0 (c) に示す如く、ワーク受け 1 1 4 a に基板 A が支持され、この状態で冷却プレート 9 1 から基板 A が持ち上げられる。

【0 0 6 6】

このようにしてマガジンラック 1 0 1 にストックされた基板 A を 1 8 0° 回転装置 4 3 に送り出す際は、送りローラ 1 4 4 を冷却プレート 9 1 の上方に突出させた状態でマガジンラック 1 0 1 を図 2 0 (a) に示す位置に下降させ、基板 A を送りローラ 1 4 4 に乗せて、送りローラ 1 4 4 から 1 8 0° 回転装置 4 3 の搬送部 8 2 に基板 A を搬出する。

【0 0 6 7】

以上の如くバッファ手段 4 5 を設けることにより、後段の処理ユニットの描画装置 2 への基板 A の投入が液滴吐出ヘッド 2 6 のクリーニング作業等でストップしても、前段の処理ユニットの乾燥装置 4 からワークを払い出して、バッファ手段 4 5 にストックしておくことができる。ここで、乾燥装置 4 で基板 A の加熱温度が低いと、画素領域の周辺領域に溶剤が残り、後段の処理ユニットの描画装置 2 において混色、色抜けを発生させる要因になり、また、乾燥時間のバラツキにより、機能液滴が乾燥して収縮する過程において膜厚が不均一になる。そこで、本実施形態では、後段の処理ユニットの描画装置 2 への基板 A の投入がストップしている間も、前段の処理ユニットの乾燥装置 4 における基板 A の乾燥時間が所定の一定時間に達したところで、乾燥装置 4 から基板 A を払い出して、バッファ手段 4 5 に基板 A をストックしている。

【0068】

具体的には、図外の制御手段に、乾燥装置4の複数段のホットプレート52のそれぞれに対応するタイマーを内蔵させ、図22に示されているように、何れかのホットプレート52に基板Aが投入されたときに(S1)、このホットプレート52に対応するタイマーの計時動作を開始し(S2)、基板投入時点から設定時間が経過してタイムアップしたとき(S3)、上記ホットプレート52からの基板Aの払い出しを移載装置3に指令する(S4)。このようにすることで、基板Aの乾燥時間を一定に管理して、膜厚が不均一になることを防止できる。

【0069】


ところで、上記実施形態では、冷却プレート91に送りローラ144に対する干渉防止のための逃げ穴99を形成しているため、基板Aの冷却効率が多少とも低下する。この場合、昇降枠123上に設ける可動枠134に、ガイドローラ135に代えて、図21に示すように送りローラ144'を軸着し、これによりラック内空間における基板Aの搬送を行うようにしても良い。

【0070】

この送りローラ144'は、可動枠134の動きでラック内空間の外方に退避自在となり、ラック内空間における基板Aの搬送高さ位置を、図21(a)に示すように、次に基板Aを支持させるべきワーク受け114aが冷却プレート91の上面より上方に位置する状態で、このワーク受け114aとその上段のワーク受け114bとの間の間隙に当該搬送高さ位置に存する基板Aが収まるような位置に設定しても、以下の作動で基板Aを冷却プレート91に着座させることができる。

【0071】

先ず、ラック内空間に上記搬送高さ位置で基板Aを搬入した後、図21(b)に示す如く、次にワークを支持させるべきワーク受け114aが上記搬送高さ位置に存する基板Aを支持するようにマガジンラック101を上昇させる。その後、送りローラ144'をラック内空間の外方に退避させた状態で、図21(c)に示す如く、マガジンラック101を下降させて、冷却プレート91に基板Aを着座させる。基板Aの冷却後は、マガジンラック101を再度上昇させて、上記



実施形態のものと同様にワーク受け 114a に基板 A を支持させた状態で冷却プレート 91 から基板 A を持ち上げる。

【0072】

このように、ラック空間内における基板 A の搬送を行う搬送部材としてラック内空間の外方に退避自在な送りローラ 144' を用いれば、冷却プレート 91 に逃げ穴 99 を形成せずに済み、基板 A の冷却効率を向上できる。

【0073】

なお、昇降自在な送りローラ 144 を用いる上記実施形態のものでも、搬送高さ位置を図 21 のように設定し、基板搬入後に先ずマガジンラック 101 を上昇させて、ワーク受け 114a に基板 A を支持させ、その後、送りローラ 144 を下降させると共にマガジンラック 101 を下降させて、基板 A を冷却プレート 91 に着座させることができる。然し、上記実施形態のように、基板搬入後の送りローラ 144 の下降だけで基板 A を冷却プレート 91 に着座させる方式の方が能率的には有利である。

【0074】

【発明の効果】

以上の説明から明らかなように、本発明によれば、乾燥炉内の上下複数段のホットプレート間の間隙に換気流を流して、乾燥中に蒸発する溶剤等を速やかに炉内から排出することができ、小型簡素な構造でありながら複数のワークを同時に効率良く乾燥できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 実施形態に係る発光機能層製造ラインの全体構成を表した平面図である。

【図 2】 実施形態に係る描画装置の全体斜視図である。

【図 3】 実施形態に係る描画装置の動作を説明する動作説明図である。

【図 4】 実施形態に係る描画装置による発光機能液の吐出パターンを示す基板の拡大平面図である。

【図 5】 実施形態に係る移載装置（移載ロボット）の構造図である。

【図 6】 実施形態に係る発光機能層製造ラインにおける基板の搬送形態を

示す模式図である。

【図 7】 実施形態に係る乾燥装置の全体斜視図である。

【図 8】 実施形態に係る乾燥装置の側面図である。

【図 9】 実施形態に係る乾燥装置の天上部を取り外した状態の斜視図である。

【図 10】 実施形態に係る乾燥装置で用いるホットプレートの斜視図である。

【図 11】 実施形態に係るワーク搬送装置の全体斜視図である。

【図 12】 実施形態に係るワーク搬送装置の全体正面図である。

【図 13】 実施形態に係る冷却プレートの平面図である。

【図 14】 実施形態に係る冷却プレートの側面図である。

【図 15】 実施形態に係る冷却プレートの部分拡大断面図である。

【図 16】 実施形態に係るバッファ手段の全体斜視図である。

【図 17】 図 16 のXVII—XVII線切断面図である。

【図 18】 実施形態に係るバッファ手段用搬送機構の全体斜視図である。

【図 19】 実施形態に係るバッファ手段用搬送機構のカバーを取り外した状態の側面図である。

【図 20】 実施形態における冷却プレートに対する基板の着座動作の説明図である。

【図 21】 他の実施形態における冷却プレートに対する基板の着座動作の説明図である。

【図 22】 実施形態における乾燥装置での乾燥時間の管理処理を示すフロー図である。

【符号の説明】

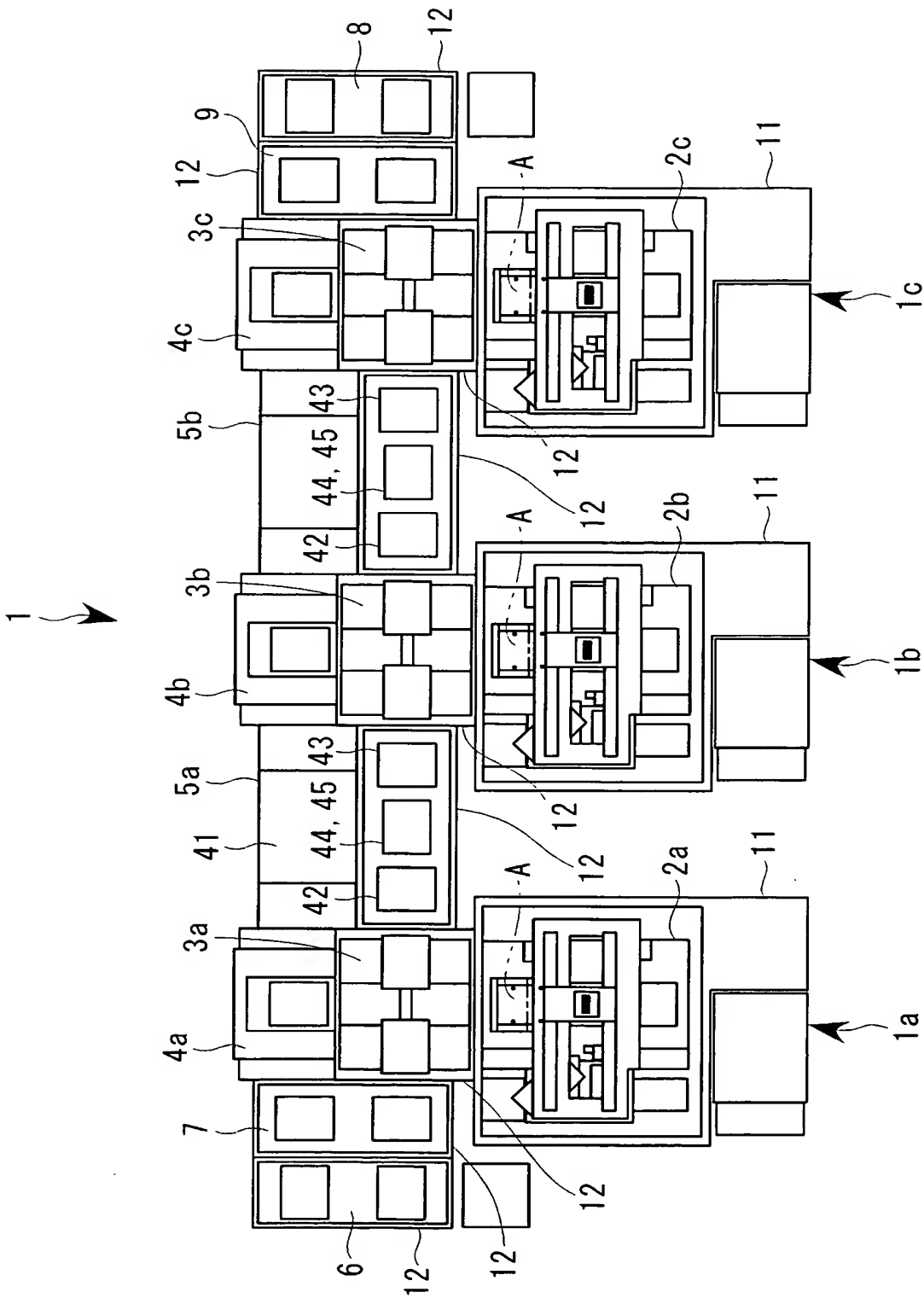
A…基板（ワーク）、1 a, 1 b, 1 c…処理ユニット、2, 2 a, 2 b, 2 c…描画装置、4, 4 a, 4 b, 4 c…乾燥装置、5, 5 a, 5 b…ワーク搬送装置、26…液滴吐出ヘッド、45…バッファ手段、51…乾燥炉、51 a…出入口、52…ホットプレート、52 a…ワーク着座面、53…チャンバーケース、54…分流板、54 a…通気孔、55…排気室、55 a…排気口、56…排

気ブロー（排気手段）、5 8…レール部材、5 9…押し上げ機構、6 0…昇降
部材 6 1…係合部材、6 2…進退機構

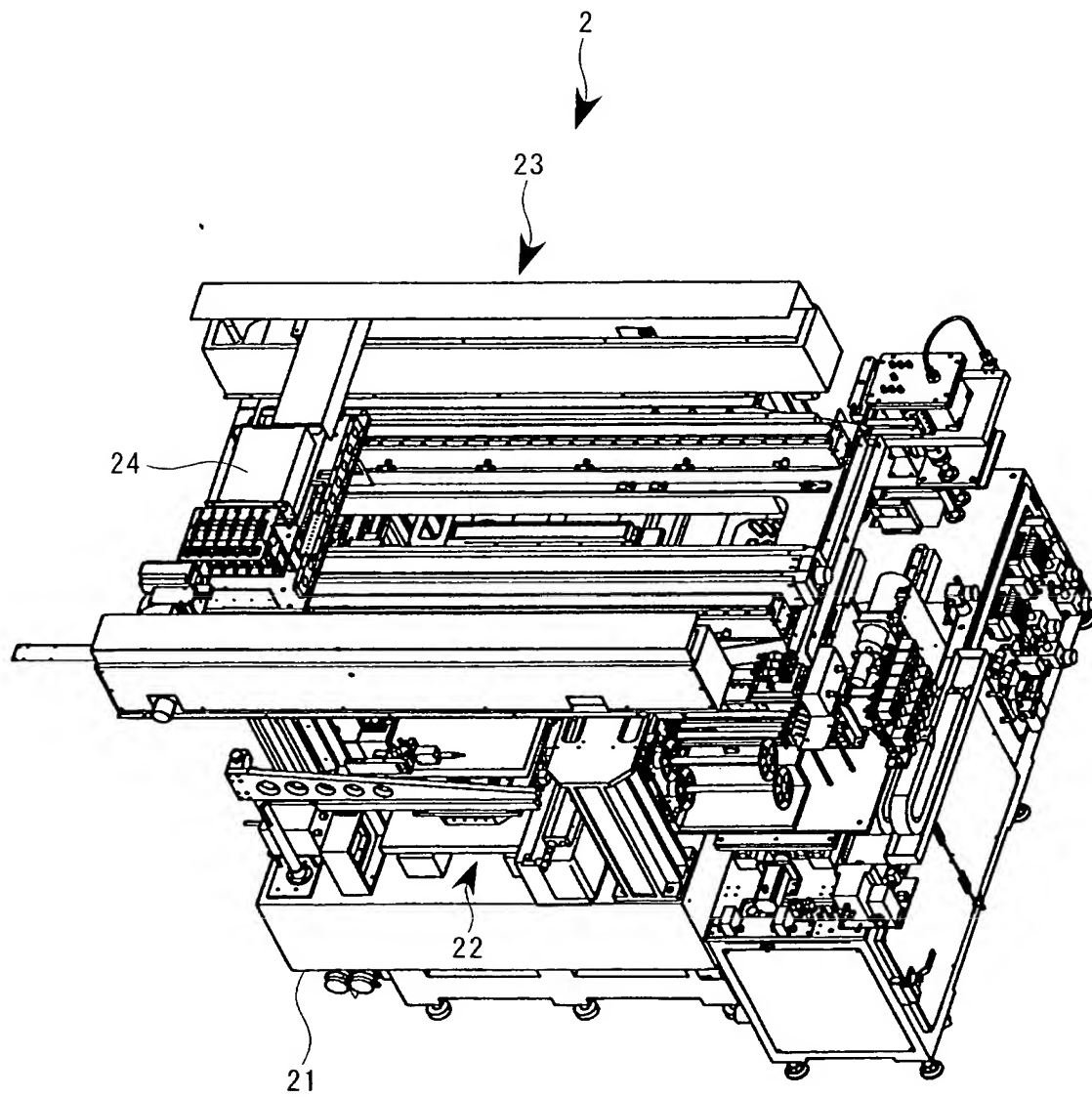
【書類名】

図面

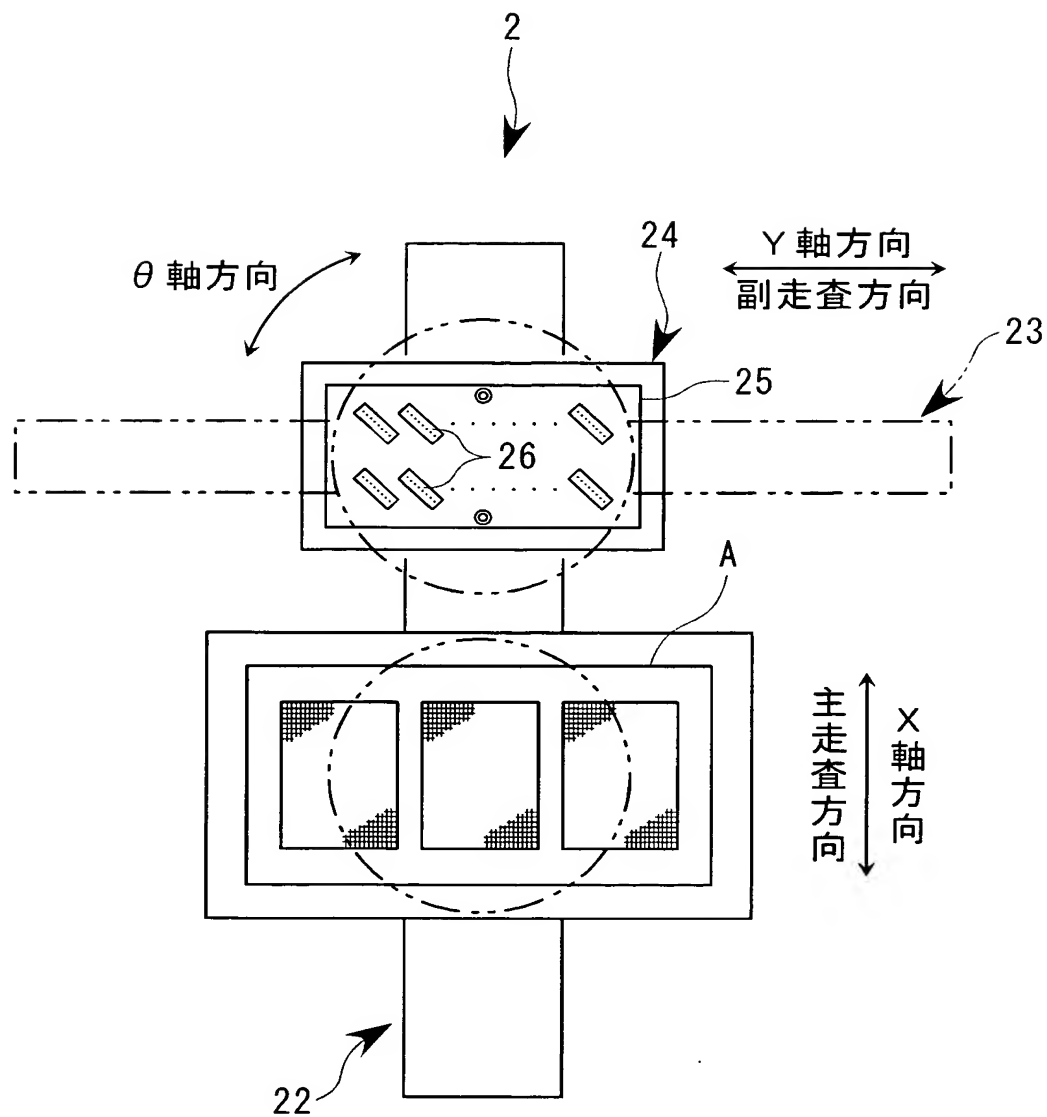
【図 1】



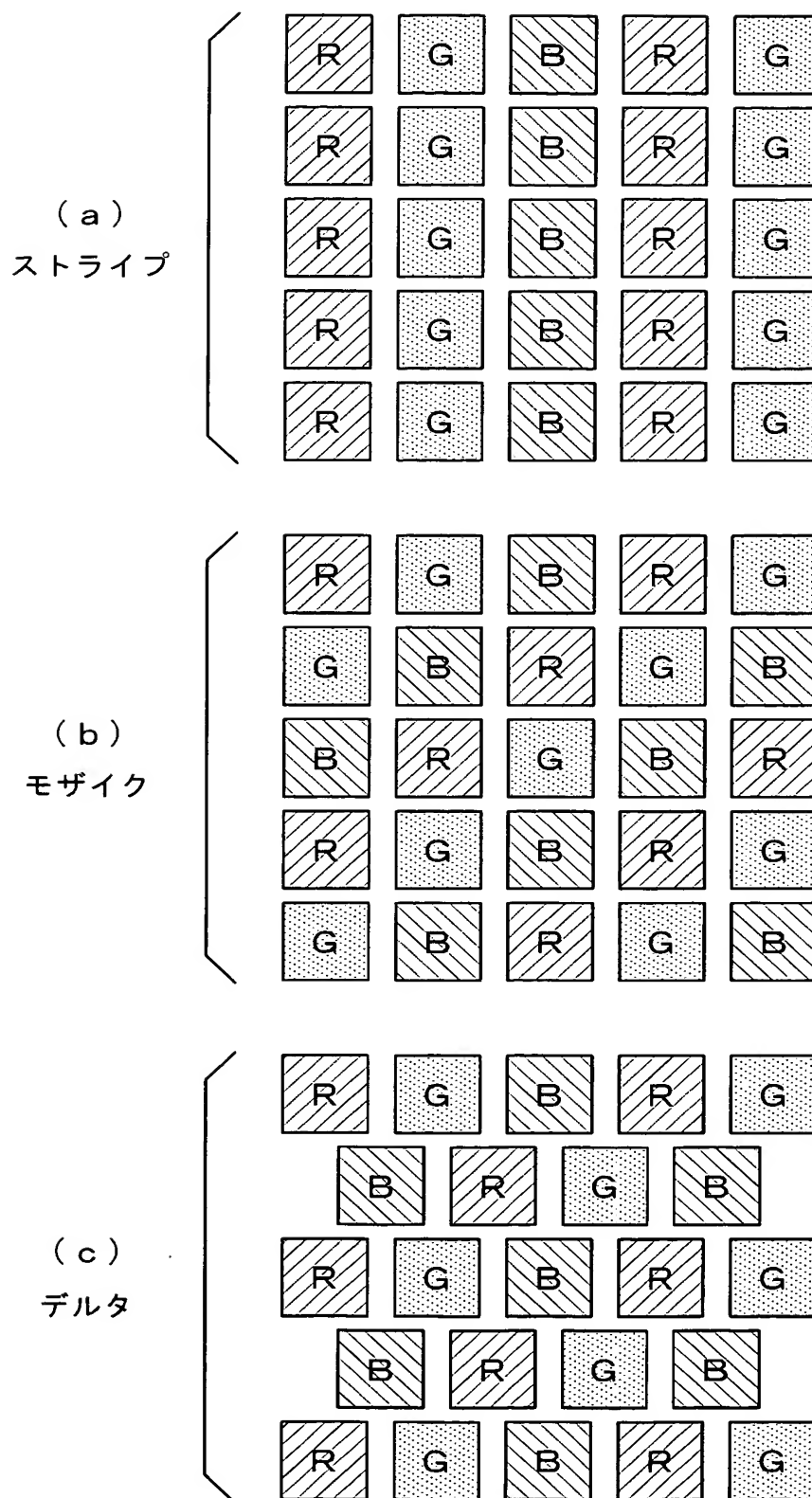
【図 2】



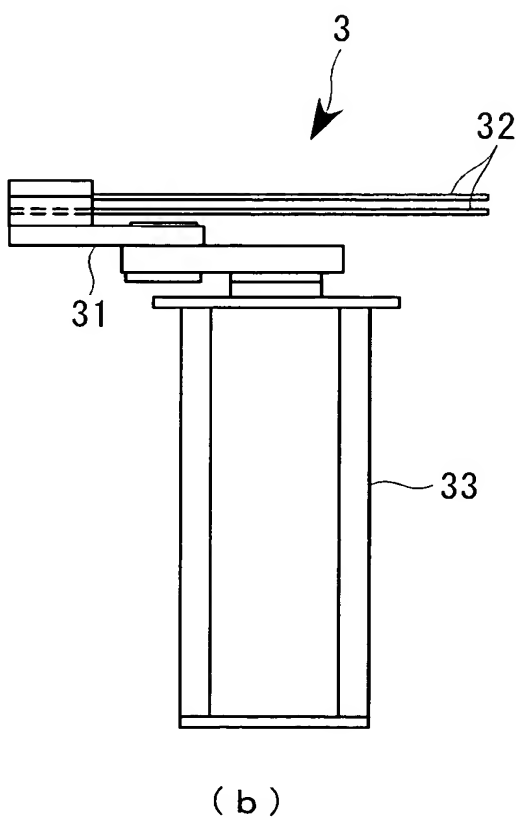
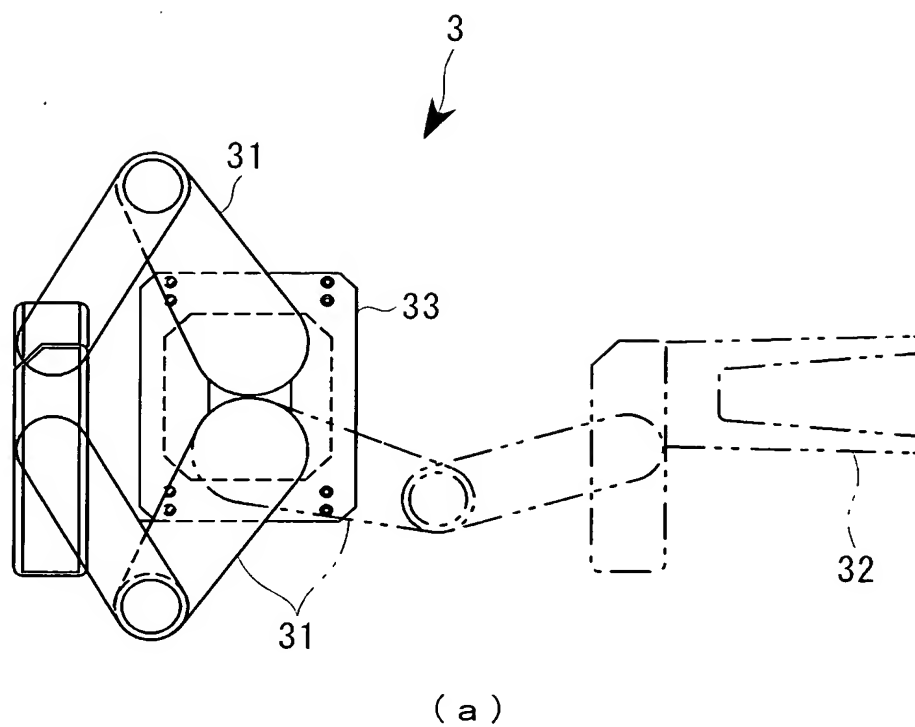
【図 3】



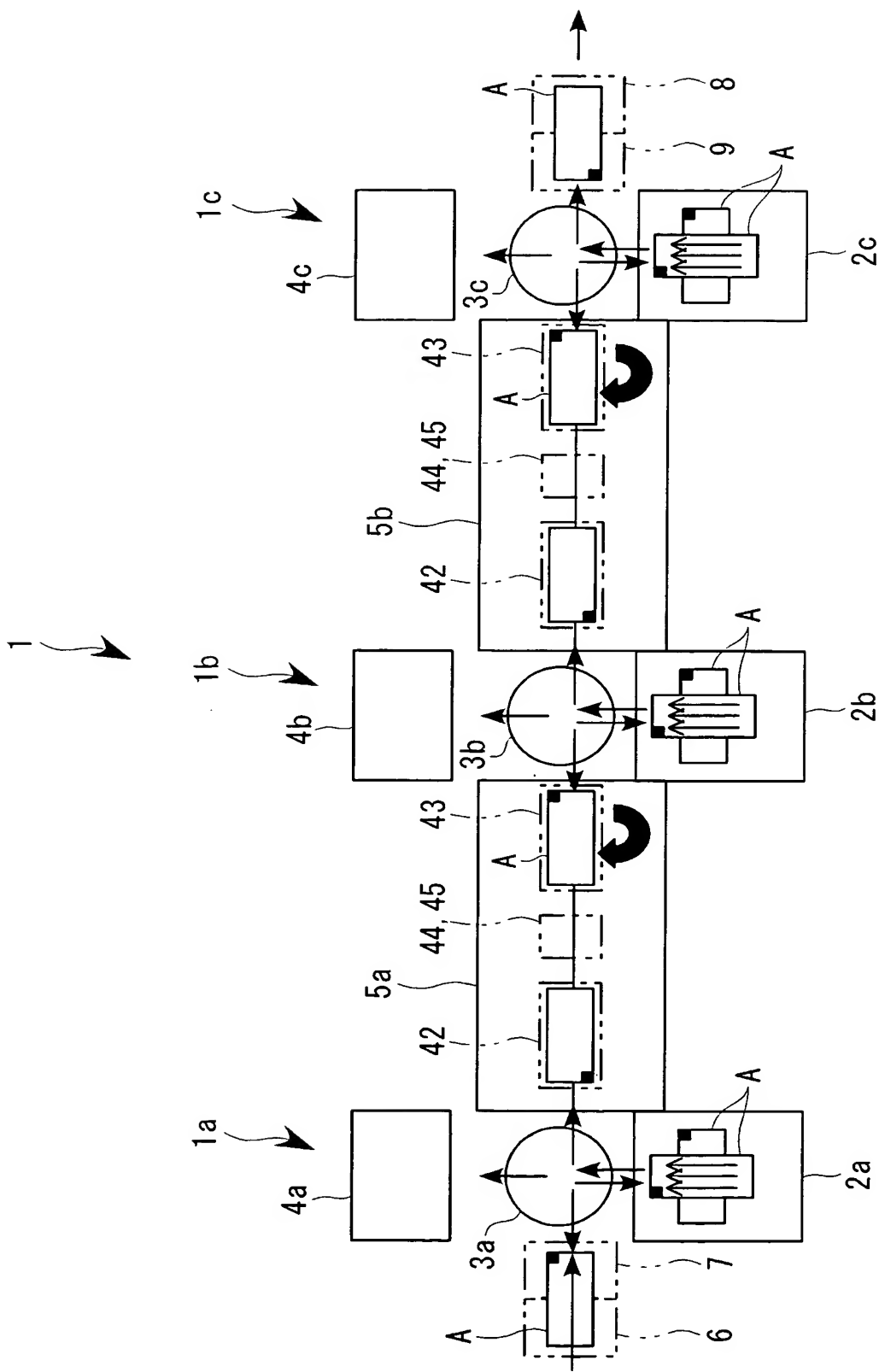
【図 4】



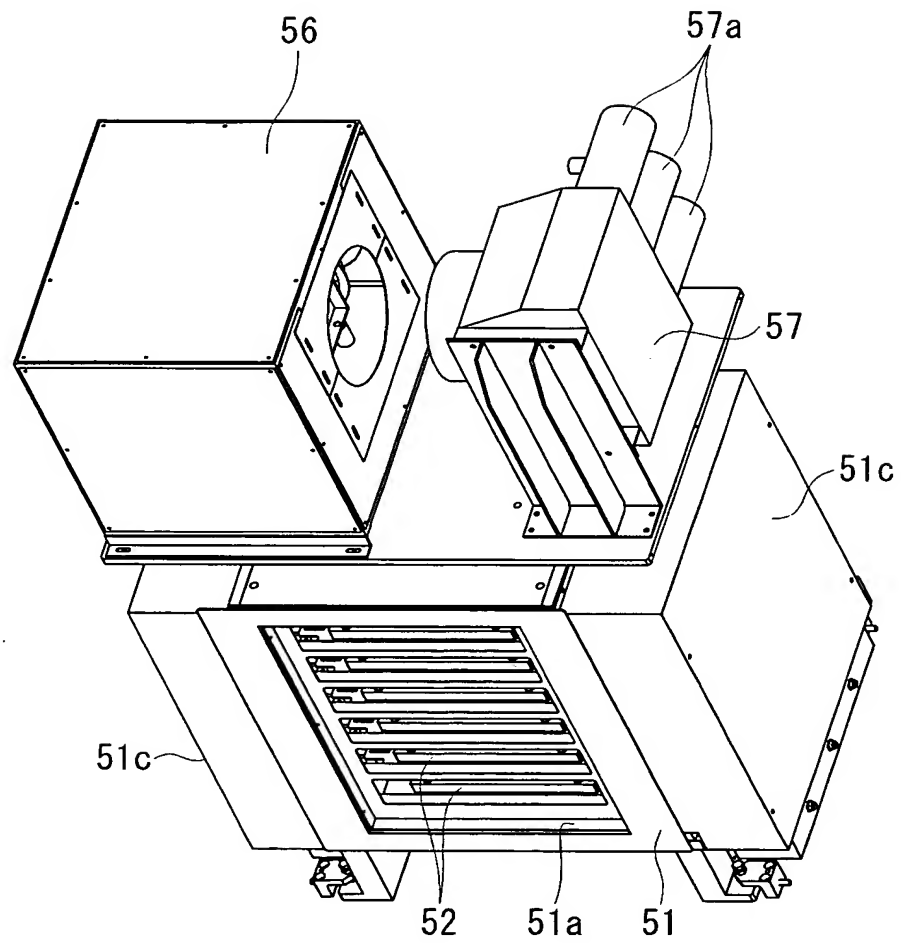
【図 5】



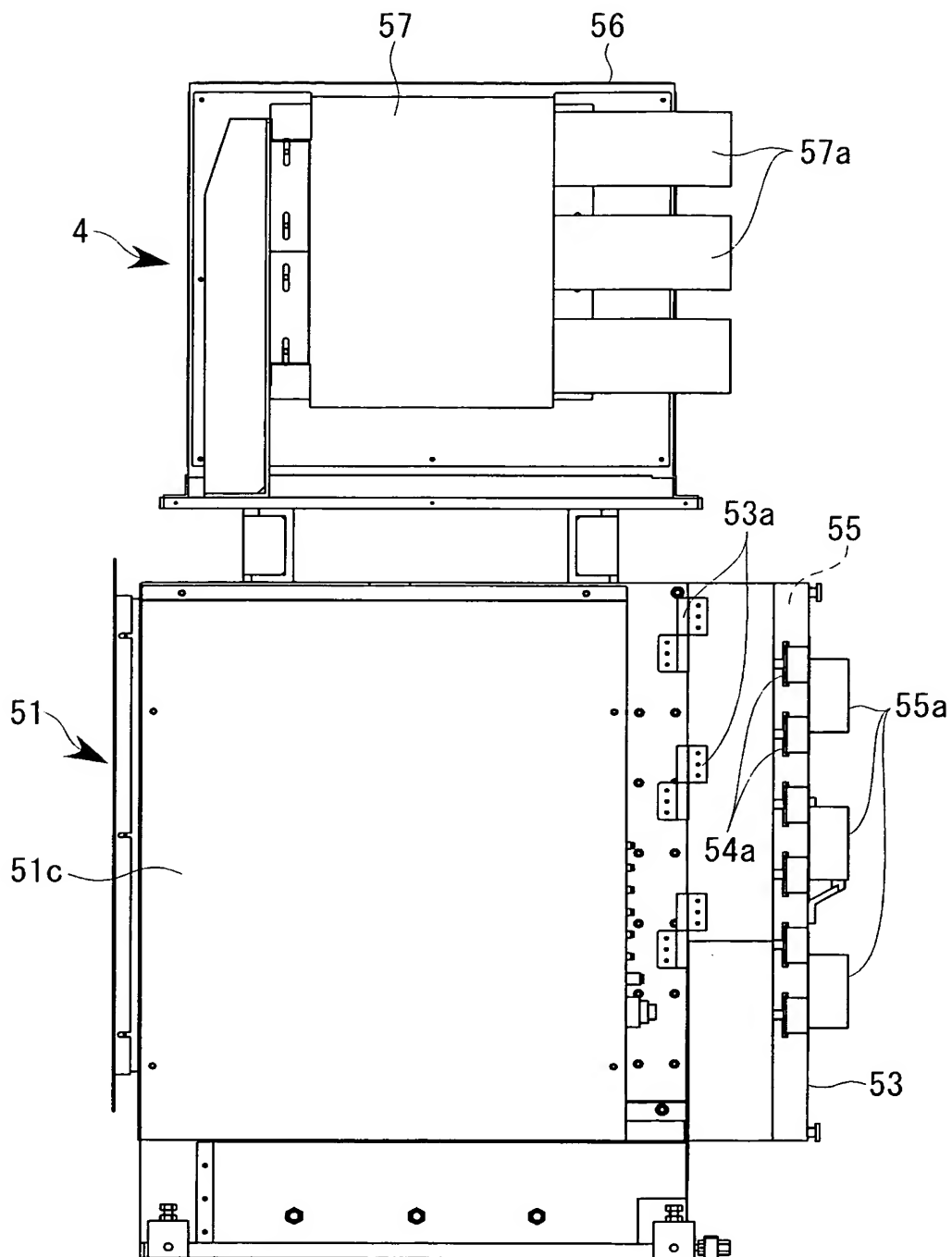
【図 6】



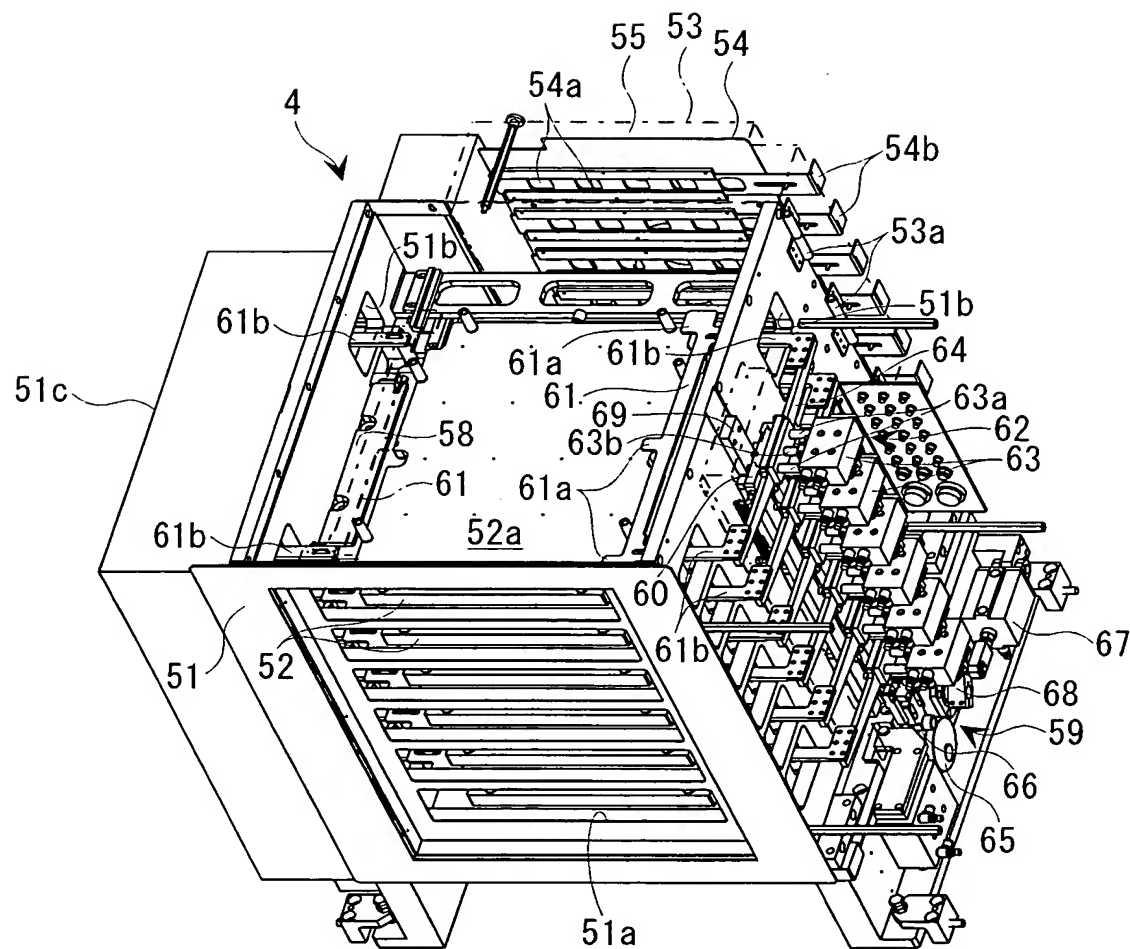
【図 7】



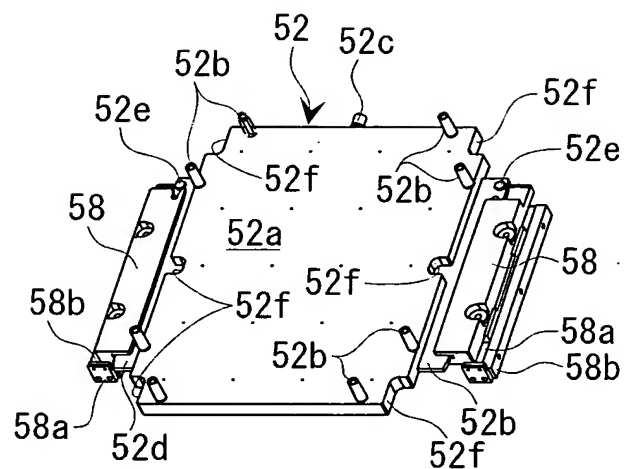
【図 8】



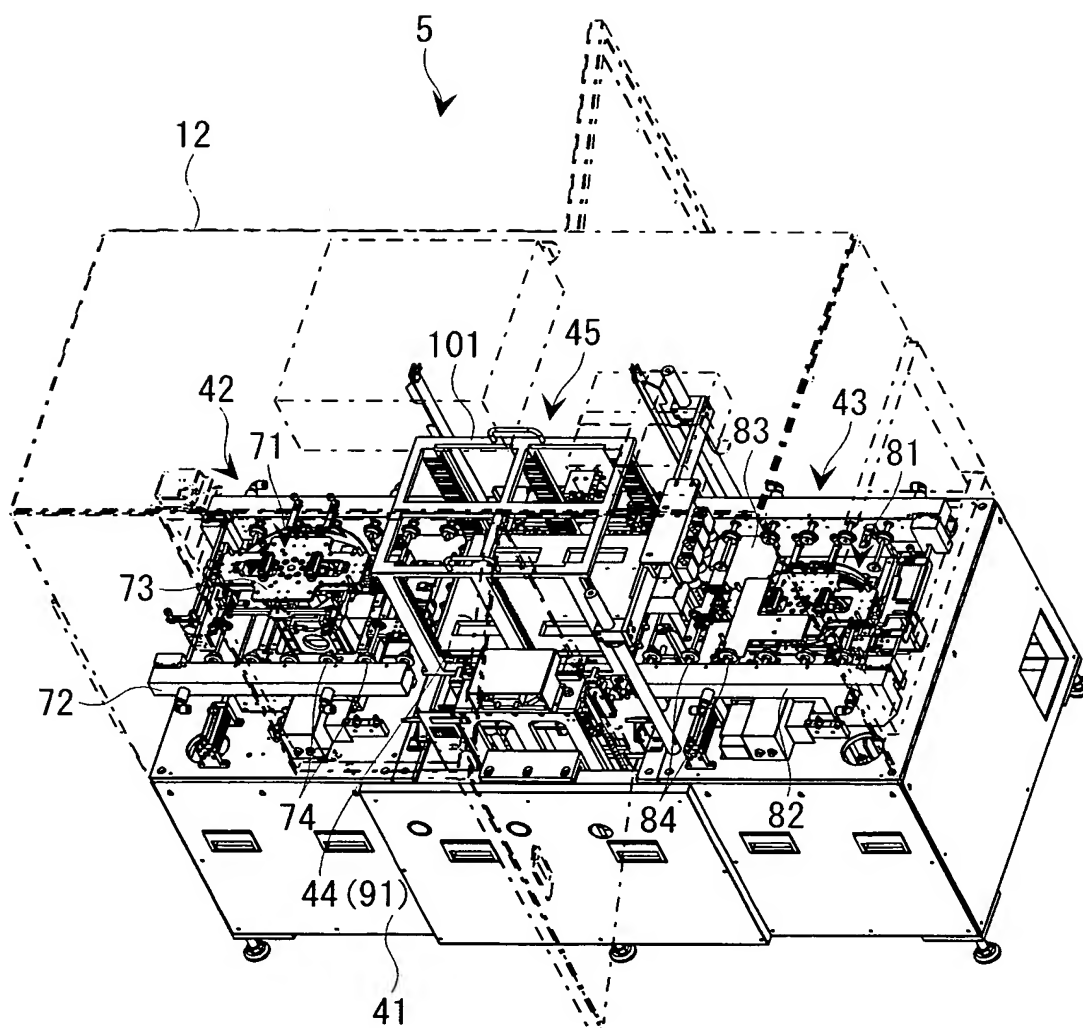
【図 9】



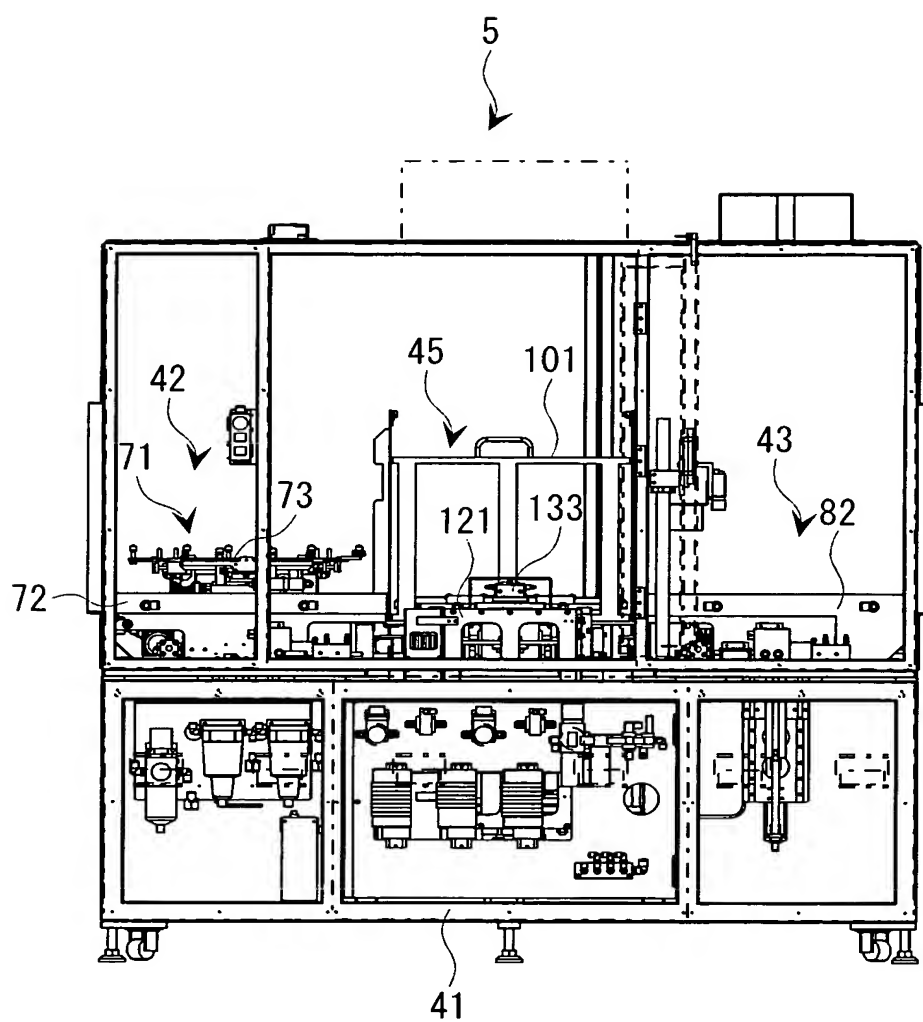
【図 10】



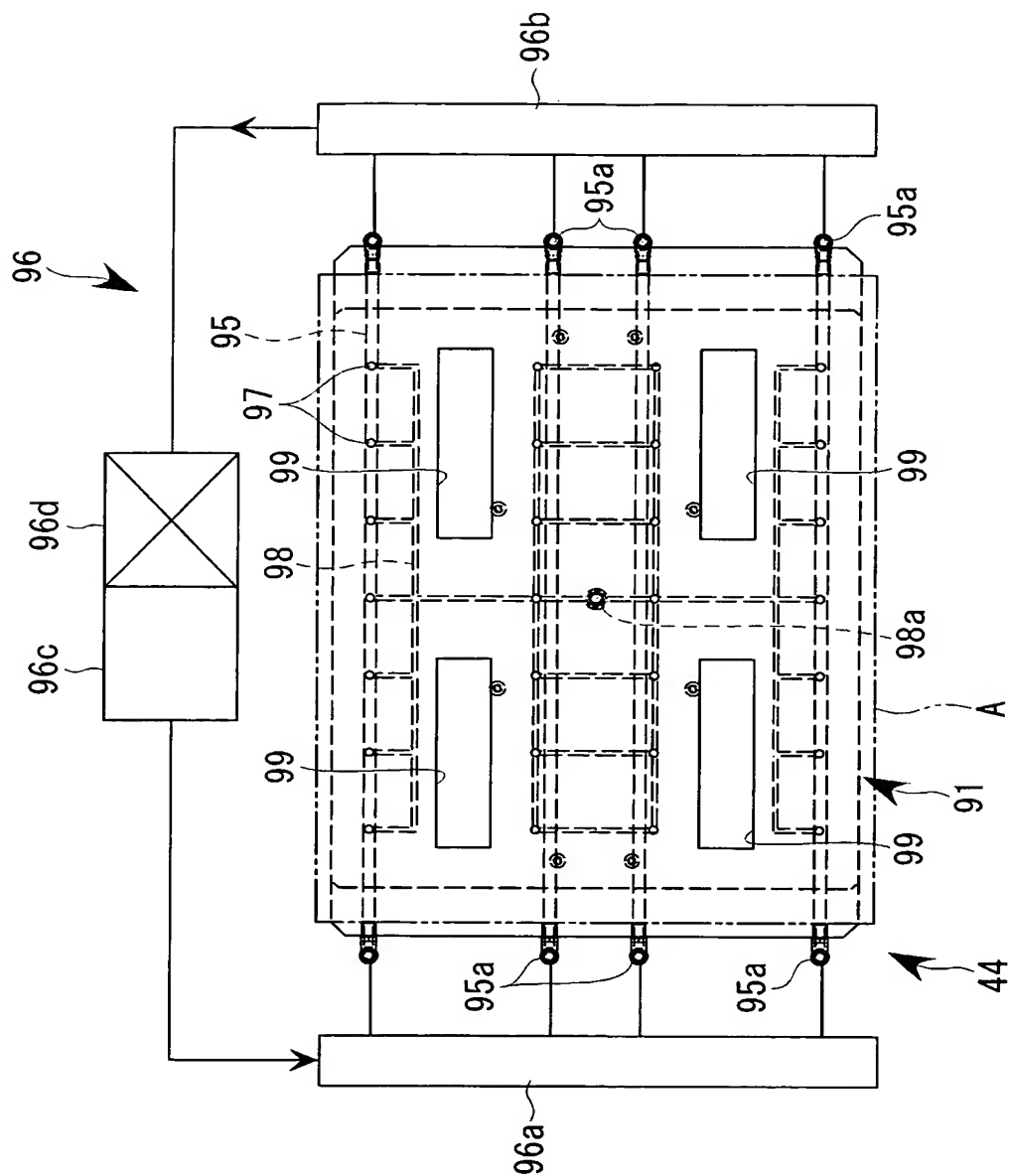
【図 11】



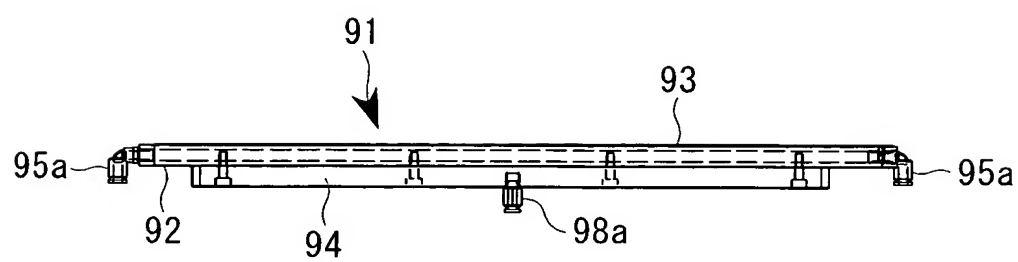
【図 12】



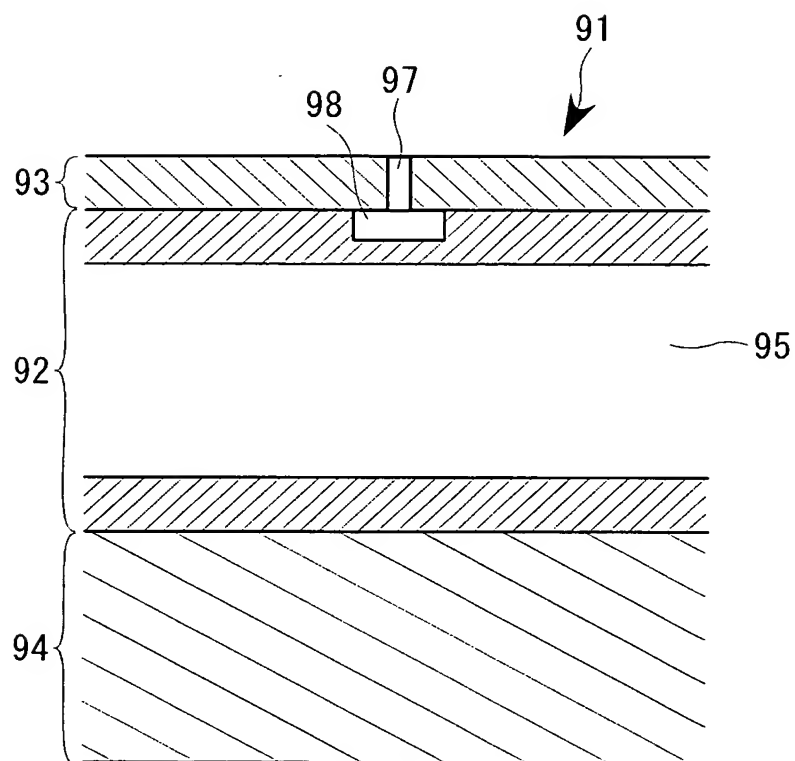
【図 13】



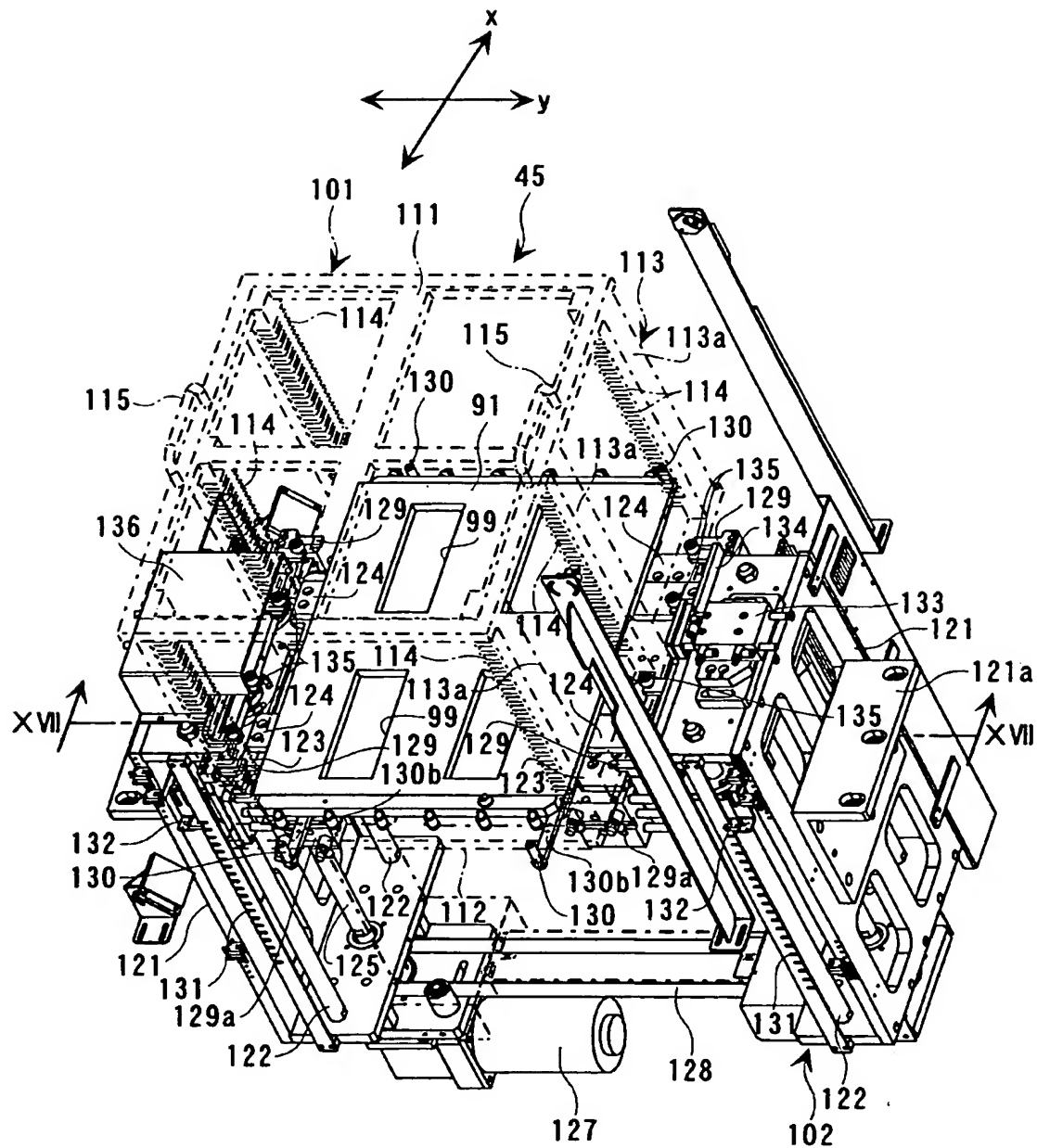
【図 14】



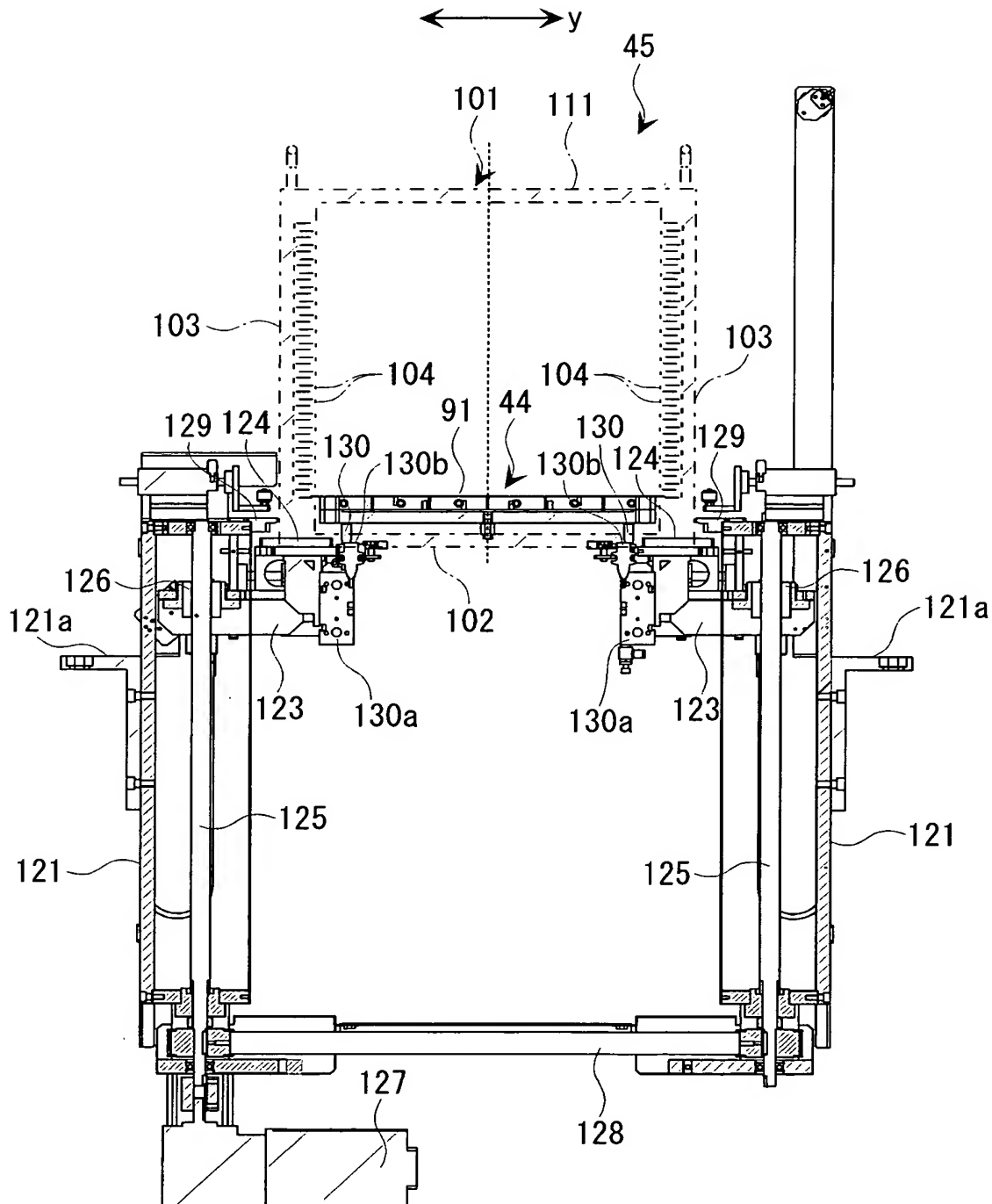
【図 15】



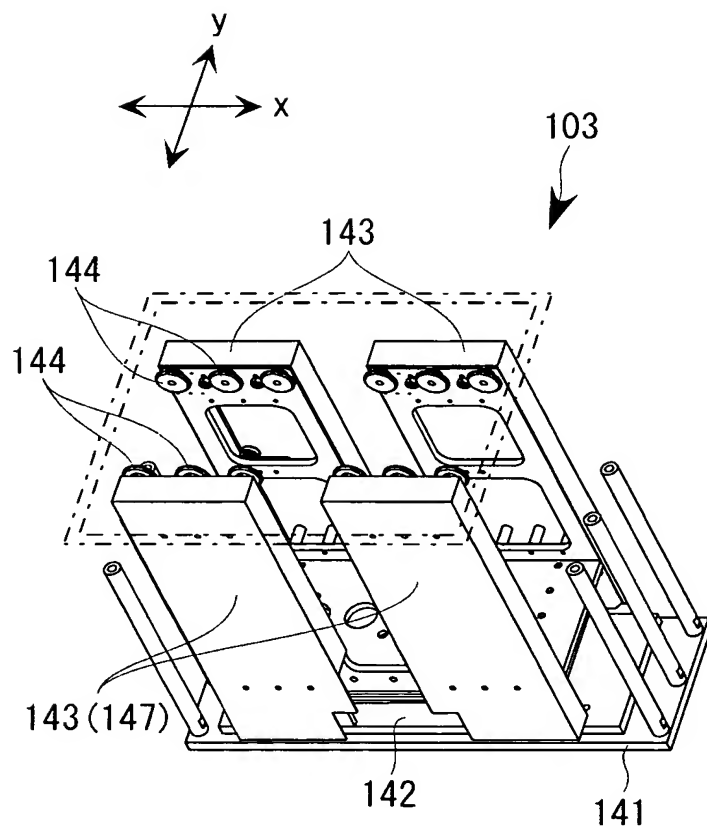
【図 16】



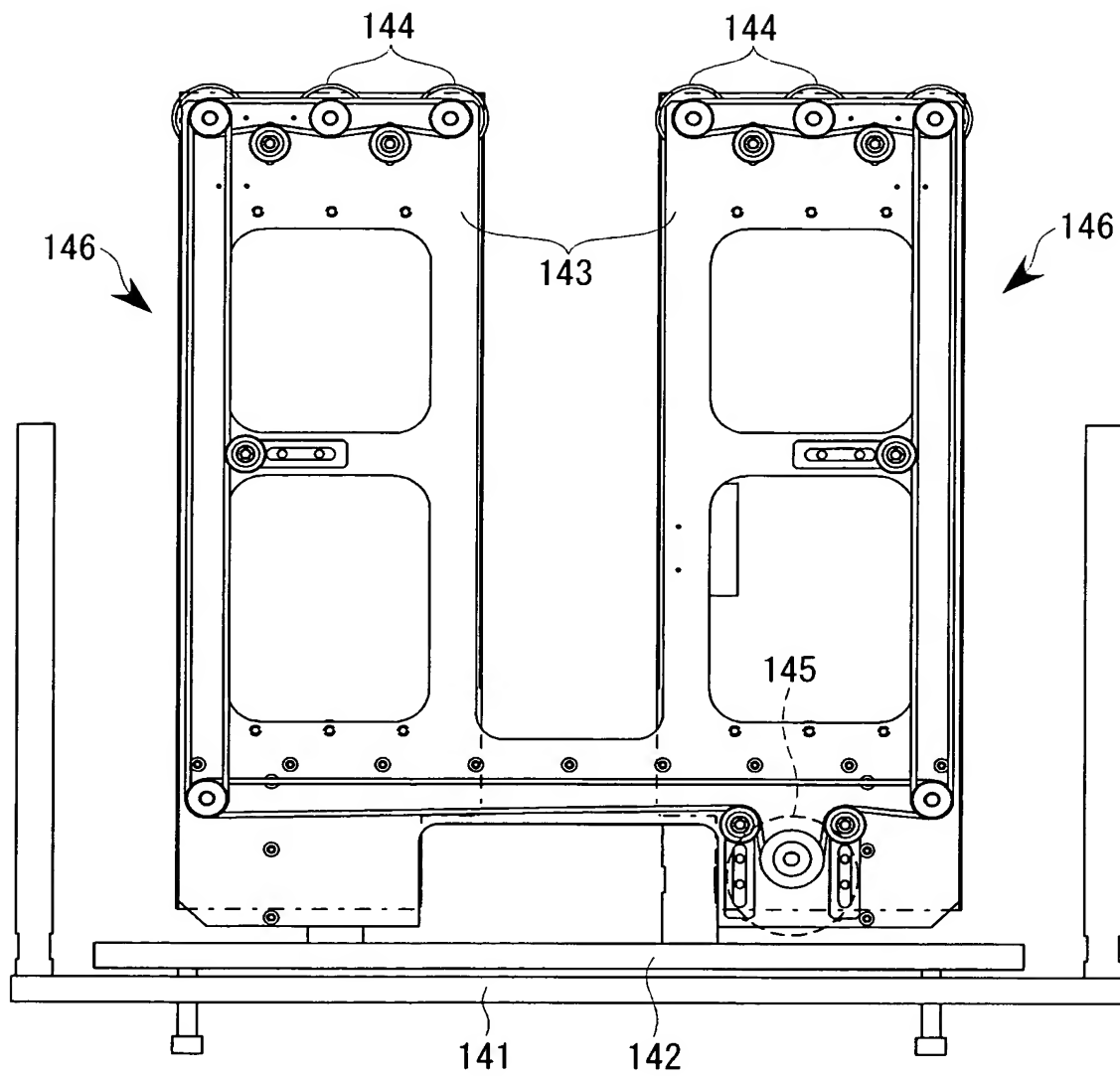
【図 17】



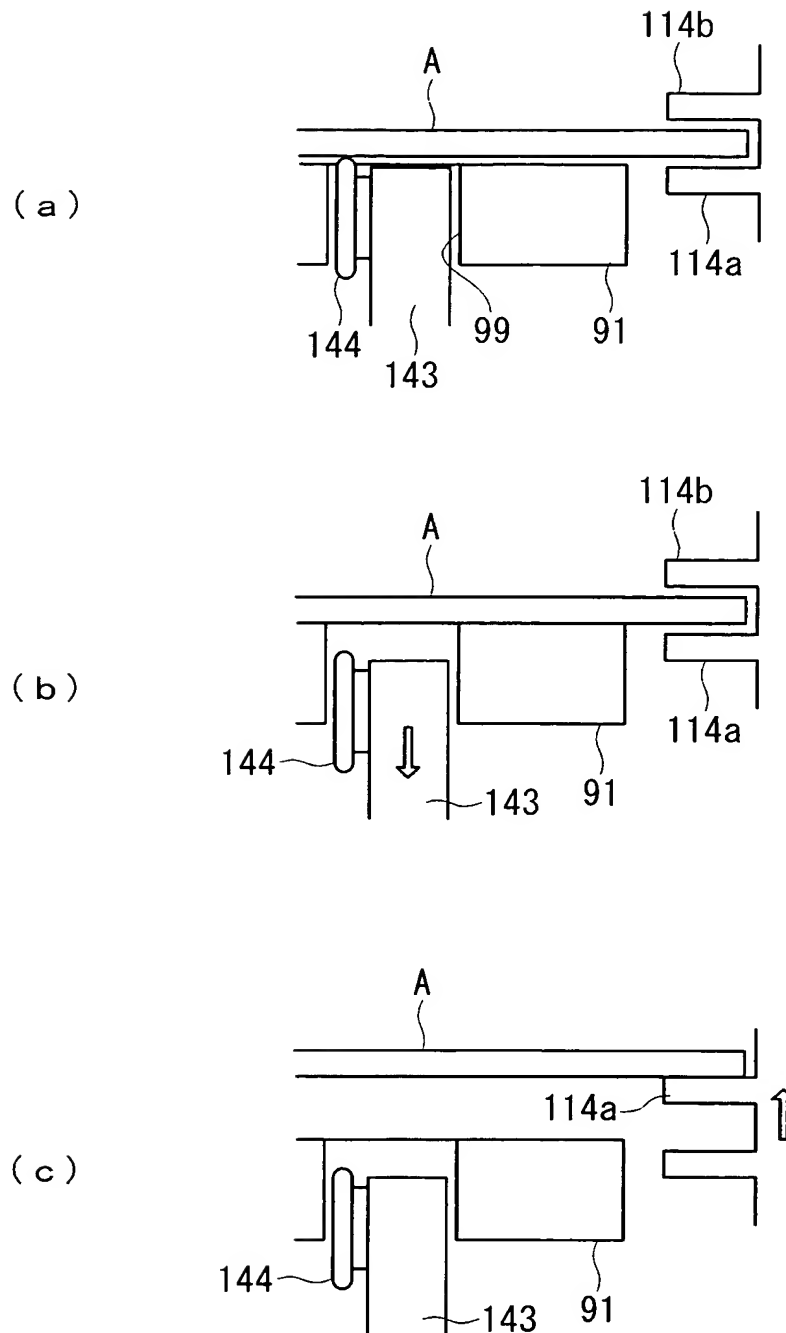
【図 18】



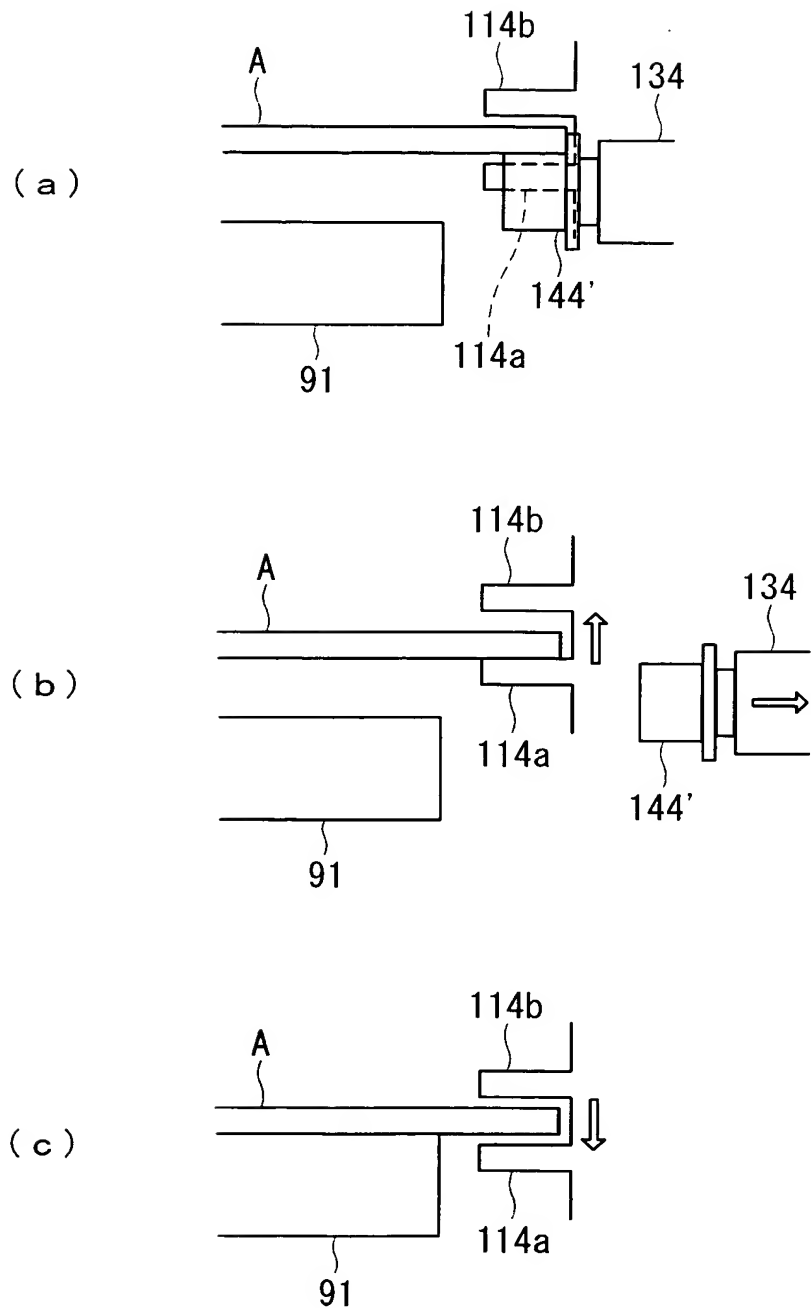
【図 19】



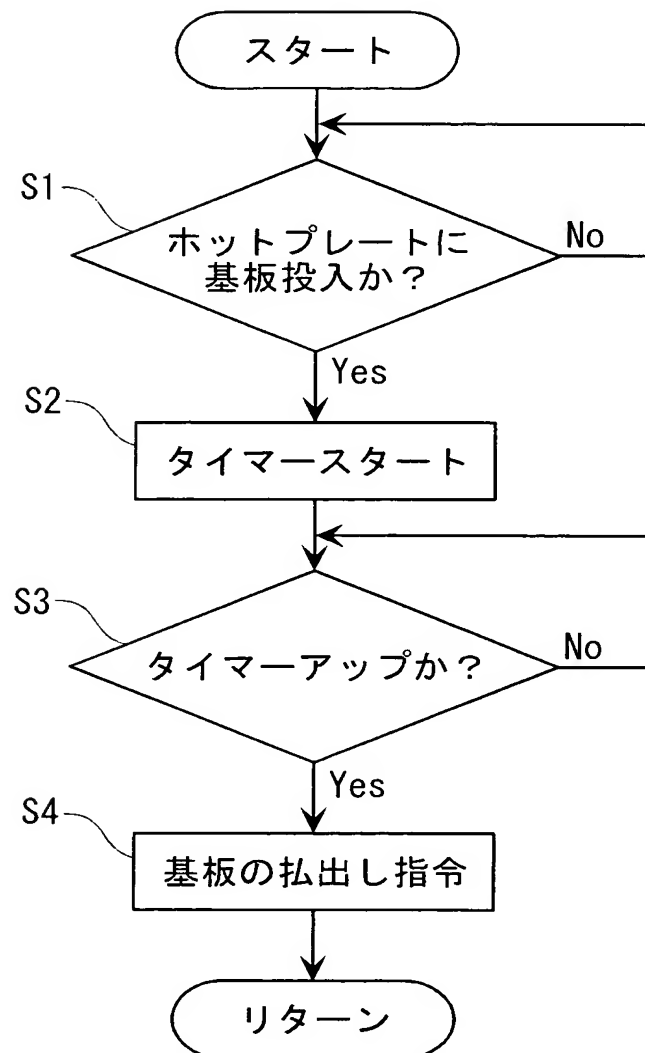
【図 20】



【図 21】



【図 22】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 複数のワークを同時に効率良く乾燥できるようにした小型簡素な乾燥装置を提供する。

【解決手段】 単一の乾燥炉 5 1 にホットプレート 5 2 を上下複数段に収納する。乾燥炉 5 1 の前面に、複数段のホットプレート 5 2 に臨む、常時開放されるワークの出入口 5 1 a を開設する。また、乾燥炉 5 1 の背面に、チャンバーケース 5 3 を設けて、このチャンバーケース 5 3 内に、複数段のホットプレート 5 2 間の各間隙に臨む複数の通気孔 5 4 a を形成した分流板 5 4 を介して炉内空間に連通する、排気手段で強制排気される排気室 5 5 を画成する。

【選択図】 図 9

特願 2 0 0 2 - 3 3 4 3 1 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 2 3 6 9]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号

氏 名

セイコーエプソン株式会社